



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**Facultad de Ciencia Médicas**  
**Carrera de Laboratorio Clínico**

**Resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados con infecciones de vías urinarias del Hospital Vicente Corral Moscoso. Enero – diciembre, 2018**

**Proyecto de Investigación  
previa a la obtención del título de  
Licenciado en Laboratorio Clínico**

**Autores:**

Daniel Leonardo Bermejo Zari CI: 0105865729

Edith Paulina Flores Chulli CI: 1004439376

**Director:**

Lcdo. José Mauricio Baculima Tenesaca CI: 0104368659

**Cuenca - Ecuador  
23-Octubre-2019**

## Resumen

**Antecedente:** El 50% de los antimicrobianos (ATM) son usados de manera inadecuada por lo que investigadores, sociedades científicas y autoridades sanitarias han puesto en alerta epidemiológica por la actual ineficacia antibiótica y la lucha diaria hacia la fabricación de nuevos antibióticos que permitan hacer frente hacia nuevas formas de resistencia. (1)(2).

**Objetivo general:** Determinar la resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados con infección de vías urinarias del hospital Vicente Corral Moscoso, durante el periodo Enero a Diciembre del 2018.

**Metodología:** Estudio observacional retrospectivo y descriptivo; el universo lo constituyeron 261 reportes de urocultivos positivos, de los cuales 154 fueron sensibles y 107 presentaron algún tipo de resistencia. En el análisis y tabulación de resultados se utilizaron los programas Excel 2010 y el programa estadístico IBM S.P.S.S. V25, el análisis fue estadístico descriptivo.

**Resultados:** En el 2018 existió una prevalencia del 41,0% de infecciones de vías urinarias con resistencia bacteriana. Las bacterias principalmente aisladas fueron: *E. Coli* 48,6% productoras de BLEE, *K. Pneumoniae* 20,6% productoras de carbapenemasas y *E. cloacae* 12,1% productoras de betalactamasas de tipo AmpC, siendo las mujeres el sexo mayormente afectado y finalmente las áreas con mayor número de casos se fueron: clínica, pediatría, cirugía y neonatología.

**Conclusiones:** La *E. coli*, *K. pneumonia* y *E. cloacae* fueron los principales uropatogenos con resistencia del 2018, entre ellas fueron BLEE, carbapenemasas y betalactamasas de tipo AmpC.

**Palabras claves:** Resistencia bacteriana. Infecciones de vías urinarias. Bacterias. Hospital Vicente Corral Moscoso.

### **Abstract**

**Background:** 50% of antimicrobials (ATM) are used inappropriately for what researchers, scientific societies and health authorities have placed on epidemiological alert for the current antibiotic inefficiency and the daily struggle towards the manufacture of new antibiotics that allow facing new forms of resistance. In Ecuador, epidemiological surveillance of bacterial resistance is measured by the NIPHR (National Institute for Public Health Research), which allows to generate alerts against epidemiological outbreaks (1)(2).

**General objective:** To determine bacterial resistance in hospitalized patients with urinary tract infection of the Vicente Corral Moscoso hospital, during the period January to December 2018.

**Methodology:** A retrospective and descriptive observational study was performed; the universe was constituted by 261 reports of positive urine cultures, of which 154 were sensitive and 107 presented some type of resistance. For the analysis and tabulation of results were used the 2010 Excel program and the statistical program IBM SPSS V25 test version, the analysis was descriptive statistics.

**Results:** In 2018 there was a 41.0% prevalence of urinary tract infections with bacterial resistance. The mainly isolated bacteria were: E. Coli 48.6% producing ESBL, K. Pneumoniae 20.6% producing carbapenemases and E. cloacae 12.1% producing AmpC-type betalactamases, with women being sex with mostly affected and finally the areas with the highest number of cases were: clinic, pediatrics, surgery and neonatology.

**Conclusions:** E. coli, K. pneumonia and E. cloacae were the main uropathogens with resistance of 2018, including BLEE, carbapenemases and beta-lactamase of AmpC type.

**Keywords:** Bacterial resistance. Urinary tract infections. Bacteria. Vicente Corral Moscoso Hospital.



## ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
CAPITULO I .....	14
1.1. INTRODUCCIÓN .....	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	16
CAPÍTULO II .....	17
2.1. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	17
Resistencia bacteriana.....	18
Infecciones del tracto urinario .....	20
Resistencia bacteriana en Gram Negativos .....	22
Resistencia bacteriana en Gram Positivos.....	22
Epidemiología .....	23
Diagnóstico .....	25
Clasificación de los antibióticos .....	27
Métodos de identificación y susceptibilidad bacteriana.....	27
Equipo automático BD Phoenix™ .....	28
Fundamento del equipo .....	29
Control de calidad .....	29
Control de calidad interno .....	29
Control de calidad externo .....	30
CAPÍTULO III .....	31
3. OBJETIVOS .....	31
3.1. Objetivo general .....	31
3.2. Objetivos específicos .....	31
CAPITULO IV .....	32
4. DISEÑO METODOLÓGICO .....	32
4.1. Tipo de estudio.....	32
4.2. Área de estudio .....	32
4.3. Universo y muestra .....	32
4.4. Criterios.....	32
4.4.1 Criterios de inclusión .....	32
4.4.2 Criterios de exclusión .....	32



4.5. Variables .....	32
Métodos, técnicas e instrumentos.....	33
4.7.1 Método.....	33
4.7.2 Técnicas .....	33
4.7.3 Instrumento.....	33
4.6. Procedimientos .....	33
4.7.4 Supervisión.....	33
4.8.1 Autorización.....	33
4.9. Plan de tabulación de datos y análisis .....	34
4.10. Aspectos éticos.....	34
CAPÍTULO V .....	35
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	35
CAPÍTULO VI.....	41
6. DISCUSIÓN.....	41
CAPITULO VII.....	45
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
7.1. CONSLUSIONES.....	45
7.2. RECOMENDACIONES .....	46
CAPITULO VIII .....	47
8. REREFENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	47
CAPITULO IX.....	58
9. ANEXOS .....	58
Anexo No. 1 (Operacionalización de variables) .....	58
Anexo No. 2 (Ficha de Recolección de Datos) .....	60
Anexo No. 3 (Autorización y viabilidad del proyecto de investigación).....	61
Anexo No. 4 ((Oficio solicitud de autorización) .....	62
Anexo No. 5 (Acta de compromiso) .....	63
Anexo No. 6 (Autorización para la recolección de datos).....	64
Anexo No. 7 (Certificado de acreditación).....	65
Anexo No. 8 (Control de Calidad) .....	66



## INDICE DE TABLAS

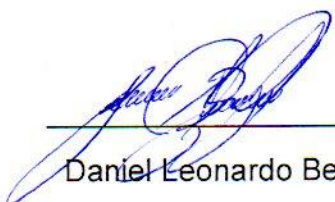
<b>Tabla 1.</b> Distribución de pacientes del HVCM con infección de vías urinarias según, la edad y el sexo durante el período enero – diciembre 2018. ....	35
<b>Tabla 2.</b> Urocultivos positivos según el tipo de resistencia bacteriana en pacientes del HVCM, durante el período enero – diciembre 2018. ....	36
<b>Tabla 3.</b> Bacterias aisladas que presentaron resistencia bacteriana en pacientes del Hospital Vicente Corral Moscoso durante el período enero – diciembre 2018. ....	37
<b>Tabla 4.</b> Tipos de resistencia bacteriana según el servicio hospitalario en pacientes del HVCM durante el periodo, enero – diciembre, 2018. ....	38
<b>Tabla 5.</b> Distribución de urocultivos con resistencia bacteriana según el sexo y el tipo de mecanismo de resistencia en los pacientes del HVCM, durante el período enero – diciembre 2018.....	39
<b>Tabla 6.</b> Tipos de resistencia bacteriana en los pacientes hospitalizados del HVCM según la edad durante el periodo enero – diciembre 2018. ....	40

### Cláusula de licencia y autorización para Publicación en el Repositorio Institucional

Daniel Leonardo Bermejo Zari, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **Resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados con infecciones de vías urinarias del Hospital Vicente Corral Moscoso. Enero – diciembre, 2018**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23 de octubre del 2019



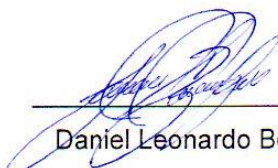
---

Daniel Leonardo Bermejo Zari  
CI. 0105865729

### Cláusula de propiedad intelectual

Daniel Leonardo Bermejo Zari, autor del proyecto de investigación **Resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados con infecciones de vías urinarias del Hospital Vicente Corral Moscoso. Enero – diciembre, 2018**, certifico que todas las ideas, opiniones, y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 23 de octubre del 2019



---

Daniel Leonardo Bermejo Zari  
CI. 0105865729



**Cláusula de licencia y autorización para Publicación en el Repositorio  
Institucional**

Edith Paulina Flores Chulli, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **Resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados con infecciones de vías urinarias del Hospital Vicente Corral Moscoso. Enero – diciembre, 2018**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23 de octubre del 2019



Edith Paulina Flores Chulli

CI.1004439376

### Cláusula de propiedad intelectual

Edith Paulina Flores Chulli, autora del proyecto de investigación **Resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados con infecciones de vías urinarias del Hospital Vicente Corral Moscoso. Enero – diciembre, 2018**, certifico que todas las ideas, opiniones, y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 23 de octubre del 2019



---

Edith Paulina Flores Chulli  
CI.1004439376



## DEDICATORIA

En un inicio dedico a Dios quien supo ponerme en el camino correcto y darme la fortaleza a no rendirme y continuar de la mejor manera para cumplir una meta más en la vida.

A mi familia quienes fueron la inspiración, especialmente mi madre Marcia Zari quien es la base de mi vida, quien me demostró que a pesar de las adversidades todo se puede lograr, esa mujer que estuvo día a día para no rendirme, para aconsejarme, motivarme y nunca perder las esperanzas, a mi hermana mayor Marcela Bermejo quien me crio por mucho tiempo y tuvo paciencia infinita convirtiéndose en mi amiga, paño de lágrimas y la mejor confidente, mi hermanita menor Carolina Bermejo quien con el solo hecho de su presencia y sonrisa fue la energía extra que permitió

continuar sin desfallecer, desde su llegada me deslumbro con su forma de ser y quien hoy en día se ha convertido en mi orgullo y la niña de mis ojos.

Y finalmente a mi padrino Cristóbal Sari quien fue el que económicamente me permitió seguir en mi carrera universitaria sin el esto no hubiese sido posible, a los mejores abuelos del mundo a mis sobrinos a quienes siempre quise dar el ejemplo de que cualquier meta en la vida se puede lograr con un poco de esfuerzo y recordarles que siempre estaré para ellos.

**Daniel Leonardo Bermejo Zari**

## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico en primer lugar a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mis padres María y Darío por su trabajo y sacrificio en todos estos años quienes además son el pilar fundamental de mi vida ya que con su apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Es de gran orgullo y privilegio ser su hija.

A mis hermanos Evelin, Israel y Javier quienes a pesar de la distancia siempre permanecieron presentes, brindándome palabras de aliento a lo largo de esta etapa de mi vida y animándome a seguir adelante superando todos los obstáculos que se presenten en la vida. Los amo.

Finalmente a mis familiares y amigos ya que con cada consejo y frase de ánimo participaron indirectamente en este proyecto. A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma. Para todos ellos con mucho cariño hago esta dedicatoria.

**Edith Paulina Flores Chulli**



## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad de Cuenca por habernos abierto las puertas y en especial a la carrera de Laboratorio Clínico por permitirnos ser parte de tan prestigiosa institución, adquiriendo todos los conocimientos teóricos y prácticos para formarnos como buenos profesionales.

De la misma manera al Lcdo. Mauricio Baculima Tenesaca, directora/asesor de nuestro proyecto de investigación, quién nos ha brindado todo el asesoramiento necesario para llevarlo a cabo.

Nuestra gratitud a todos y cada uno de los maestros que fueron parte de todo el camino recorrido hasta culminar nuestra carrera, por su sabiduría, consejos, y conocimientos en todos los campos necesarios.

A la Dra. Sandra Sempertegui jefa responsable del laboratorio clínico del hospital Vicente Corral Moscoso y en especial al licenciado Danny Valdiviezo encargado del área de microbiología, a todo el personal de Laboratorio y Administrativo que nos ayudaron a que este grandioso proyecto salga adelante A todas las personas que fueron partícipes directa e indirectamente, por ayudarnos de manera desinteresada

## **LOS AUTORES**



## CAPITULO I

### 1.1. INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario es la reacción del urotelio hacia la invasión por parte de un microorganismo patógeno. A nivel mundial se estima que anualmente se producen alrededor de 150 millones de casos, en los Estados Unidos anualmente se presentó cerca de siete millones de consultas médicas ambulatorias y alrededor de un millón de hospitalizaciones, en el Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), las infecciones de las vías urinarias en relación a las diez primeras causas de morbilidad se ubican en el octavo puesto (3) (4) (5).

Con el descubrimiento de los antibióticos sobrevino su uso inapropiado, su adquisición sin receta, terapias incompletas, antibiótico equivocado para la sensibilidad del microorganismo lo que favoreció la aparición, selección, diseminación e incremento de cepas bacterianas resistentes, por lo que se ha modificado la patogenia de estas infecciones con cambios en los patrones de sensibilidad antibiótica sobre todo en infecciones intrahospitalarias las cuales se han relacionado con el uso de sondas generando complicaciones como bacteriuria, bacteriemia, formación de cálculos, sepsis y cáncer vesical (5) (6) (7) (8) (9).

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mal uso (automedicación) por parte de la población y del personal médico, son factores predeterminantes para el desarrollo de infecciones intrahospitalarias con resistencia bacteriana. El abuso excesivo de antibióticos aumenta la morbilidad prolongando la estancia hospitalaria con un aumento significativo en los costos de atención médica (9) (10).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) asegura que la resistencia a los antibióticos se ha convertido en una gran amenaza ya que día tras día se van presentando y propagando nuevos mecanismos de resistencia en distintos niveles como es en la inactivación del antibiótico, modificaciones bacterianas que limitan la llegada del antibiótico, alteración del punto diana, poniendo en riesgo la capacidad de tratar de manera correcta y eficiente las enfermedades infecciosas comunes (11) (12).

Los uropatógenos principales son *E. coli* en un 80% seguido de un 20% de especies como *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter* (13) (14), en Ecuador un estudio realizado en el Hospital Vicente Corral Moscoso en los años 2015 y 2016 hubo un total de 1.831 y 2.098 cultivos positivos, de los cuales 1.105 y 1.118 presentaron formas de resistencia tipo  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEEs), carbapenemasas, betalactamasas, betalactamasa tipo AmpC, MRS-*Staphylococcus* resistente a meticilina (16).

Debido al mal uso de los antibióticos y los procesos erróneos de esterilización en áreas y objetos médicos se ha creado el ambiente propicio para una extrema mutación bacteriana, convirtiéndose en una amenaza constante para los establecimientos de salud por la alta propagación de bacterias resistentes entre pacientes hospitalizados, degenerando la eficacia de un tratamiento antibiótico que a su vez prolonga el tiempo de agonía de los enfermos y obliga a utilizar medicamentos alternativos más costosos, alargando el tiempo de hospitalización y aumento del riesgo de mortalidad (17) (18).

La problemática va aumentando cada año, por lo que es necesario plantearse la interrogante, ¿cómo las ITU se han comportado en este período de estudio? Considerando que una de las complicaciones más frecuentes y urgentes en los hospitales de atención médica se debe a la frecuente aparición postoperatoria y uso masivo de catéteres o sondas vesicales (19) (20).

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Las infecciones del tracto urinario dentro de patologías infecciosas se consideran una de las más frecuentes tanto en la comunidad como en el ámbito hospitalario, el incremento del número de casos por bacterias resistentes, genera variaciones tanto en la clínica como en el desarrollo de la patología generando diversidad de complicaciones agudas, como la sepsis severa, falla multiorgánica y crónicas como cicatrices renales, insuficiencia renal e hipertensión arterial, con variable intensidad que lleva a la prolongación de la estancia hospitalaria, incluso la muerte (11) (19).

El tratamiento empírico es complejo, no solo por la elevada variabilidad etiológica y polimicrobiana sino también porque este grupo de pacientes constituye un reservorio importante de microorganismos multiresistentes, para una correcta instauración de un tratamiento efectivo es necesario el conocimiento de los principales agentes etiológicos, identificación fenotípica de los mecanismos de resistencia bacteriana más frecuentes y la sensibilidad antibiótica a nivel local, estas variables depende de cada población siendo necesario estudios periódicos para monitorizar cambios en la sensibilidad antibiótica, además de actualizar la información de acuerdo a los manejos antibióticos previos. Su frecuencia y morbilidad representa una carga importante para los sistemas de salud, produciendo anualmente a nivel mundial un gasto de alrededor de \$600 millones por concepto de costos en la atención médica, y aproximadamente \$1.000 millones en costos por discapacidad laboral y disminución de productividad (17) (20) (21).



## CAPÍTULO II

### 2.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

Los primeros microorganismos fueron observados y descritos por primera vez por el holandés Anton van Leeuwenhoek (1632 – 1723) quien con ayuda de una simple lupa y su superposición descubrió el microcosmos de dichos microorganismos y los denominó “kleine dierkens” (pequeños animales), dando inicio al descubrimiento de la microbiología. El científico y microscopista alemán Christian Gottfrien Ehrenberg es considerado uno de los padres fundadores de la Bacteriología y Protozoología quien propuso un nuevo esquema de clasificación de los infusorios; la clase *Polygastrica*, dónde se reconocen 22 familias, siendo de mayor interés bacteriológico la primera *Monadina* - bacterias de morfología cocoide y la cuarta *Vibrionia* incluyen bacterias de morfología alargada o bacilar y están constituidos por cinco géneros, entre ellos: *Bacterium*, *Vibrio*, *Spirochaeta*, *Spirillum* y *Spirodiscus*. La palabra Bacteria y la actualmente utilizada se enfoca a la forma neutra y plural del término latino “bacterium” y su significación exacta corresponde a “bastones o bastoncitos”, el científico Christian Gottfrien Ehrenberg fue el primero en introducir esta palabra al léxico microbiológico (22)(23)(24).

Las bacterias son microorganismos procariontes que están formadas por estructuras esenciales como; cromosoma bacteriano (nucleoide), citoplasma, mesosomas, membrana citoplasmática y pared celular, esta última estructura es compleja, constituida principalmente por peptidoglicano componente característico y que es base para la clasificación en dos grandes grupos que son: Gram-positivos y Gram–negativos, esto se debe a las distintas características que presentan al momento de entrar en contacto con un colorante, herramienta utilizada como base para la diferenciación taxonómica y el diagnóstico de enfermedades (25)(26).

Las bacterias presentan una variedad de formas entre ellas hélices, esferas y barras, además algunas presentan sistemas de desplazamiento como flagelos, pilis o fimbrias que permite la movilidad y desplazamiento (25)(27).

Las bacterias al estar expuestas a una presión selectiva negativa (antibiótico, antiséptico, desinfectante, anticuerpos, complemento, células) pueden sobrevivir por distintos mecanismos desarrollados, con tan solo una de las bacterias que

se vuelva resistente al reproducirse da origen a dos células hijas con la misma información genética (fisión binaria) reponiendo a todas las que murieron, lo que hace que otras bacterias sobrevivientes adquieran resistencia por mutación genética o al aceptar genes resistentes de otras bacterias (28)(29)(30).

### **Resistencia bacteriana**

Hace millones de años tanto bacterias como otros microorganismos producen diversas sustancias químicas que brindan protección y la capacidad de adaptarse a entorno adversos. Los primeros agentes quimioterapéuticos para la cura de enfermedades bacterianas fueron el arsénico, usado para el tratamiento de la sífilis, más tarde Gerhard Domagk, patólogo alemán, descubrió en 1932 la actividad del rojo prontosil que es el precursor de las sulfamidas usado en el tratamiento de infecciones estreptocócicas (31)(32).

La era moderna de los antibióticos inició con el descubrimiento de la penicilina por Sir Alexander Fleming en el año de 1928, desde entonces los antibióticos han transformado la medicina moderna. En un inicio estos fueron totalmente exitosos en el control de las infecciones bacterias, pero en poco tiempo la resistencia se convirtió en un gran problema, con la introducción de nuevos antibióticos (betalactámicos), seguidamente se dio el primer caso de resistencia a *Staphyococcus aureus* resistente a meticilina, mismo que fue identificado en Reino Unido en 1962 y en los Estados Unidos en 1968 (32)(33).

Ciertamente se ha descrito resistencia en casi todos los antibióticos sobre todo en los últimos años. La Vancomicina se empleó en la práctica médica a principios del año 1972 para el tratamiento de *Staphyococcus aureus* resistente a la meticilina, en un inicio tuvo éxito y se pensó que no se inducirá resistencia a este antibiótico, sin embargo, en 1972 se reportaron los primeros casos de resistencia al mismo. Entre 1960 y 1980 se lanzaron nuevos antibióticos al mercado, conforme se lanzaban nuevos medicamentos, nuevos mecanismos de resistencia surgían, la tendencia se acelera en las últimas décadas, a pesar de que 2 de los 8 más grandes grupos farmacéuticos dedican, tiempo y fondos en investigación de nuevos antibióticos (34)(35).

A principios de los ochenta, Shah y Brun-Buisson fueron los primeros en describir en Europa la existencia de betalactamasas de transmisión plasmídica con capacidad para hidrolizar cefalosporinas de tercera generación. Estas enzimas,

aisladas inicialmente en cepas bacterianas de la familia Enterobacteriaceae, se bautizaron como betalactamasas de espectro extendido (BLEEs) y rápidamente se aislaron tanto en los Estados Unidos como en el resto del mundo; actualmente se conocen más de trescientos tipos de BLEEs, la mayoría en *E.coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*, además de otros bacilos Gram negativos como *Acinetobacter spp* y *Pseudomonas aeruginosa* (15)(36).

El aumento de la prevalencia y la diseminación de la resistencia es el resultado de la selección natural, se conoce como resistencia antibiótica la capacidad de supervivencia a través de mecanismos desarrollados en presencia de antibiótico, desde el momento en que se empieza a suministrarse un antibiótico, la población bacteriana sensible se ve agredida por el mismo y comienza a multiplicarse la porción que tenía una primera mutación, ante la presión constante una segunda mutación es posible, las bacterias adquieren resistencias a los antibióticos de manera natural o adquirida, la resistencia natural es la característica en común de todas las bacterias de un género o especie determinado, frente a una familia de antibióticos, y la resistencia adquirida es generada bajo el contacto constante con el antibiótico manteniéndose la resistencia mientras el antibiótico esté en el medio. La respuesta bacteriana ante la agresión es la ruta evolutiva, por medio de principios genéticos o bioquímicos se genera la resistencia bacteriana (37)(38).

También hay procesos genéticos, a través de los cuales las bacterias adquieren un segmento de ADN de la célula bacteriana donante y es mediado por tres mecanismos que son: 1) transformación, células mueren y otras bacterias cercanas se incorporan del ADN flotante a su propio ADN. 2) Conjugación, transferencia de material genético extracromosómico entre bacterias de la misma o diferentes especies por contacto a través de elementos (plásmidos, transposones e integrones), generalmente ocurre en bacterias Gram positivas. 3) transducción, adquisición de material genético a través de bacteriófagos adquieren genes de resistencia antimicrobiano (37)(39).

Otros procedimientos son los bioquímicos, que inactivan el agente antibacteriano por hidrólisis esto es logrado por la bacteria mediante la producción de enzimas como las enterobacterias productoras de betalactamasas (BLEE). El segundo mecanismo adoptado por las bacterias es la alteración del sitio de acción del

antibiótico reduciendo la afinidad por el mismo y consiste en cambiar sitios específicos de acción en la célula y esto gracias a mutaciones en genes como GyrA y GyrB que codifican para las topoisomerasas II y IV respectivamente que genera resistencia de las enterobacterias a las quinolonas, o se da el cambio total del sitio de unión a los betalactámicos como en el *Staphylococcus* meticilino resistentes y la producción de PBP2A. Finalmente, la disminución de la permeabilidad por la pérdida de porinas en las enterobacterias o por eflujo activo se da la eliminación del antibiótico como en *Streptococcus* (37)(39)(40) (41)(42). Los estudios de genética molecular establecen 3 grados de diseminación de la resistencia a los antibióticos: epidemias de bacterias resistentes entre los humanos o mamíferos, epidemias de plásmidos de resistencia entre las bacterias y epidemias de genes de resistencia entre las bacterias (37)(38).

Tradicionalmente los antibióticos eficaces para tratar las infecciones han sido de bajo costo y de buena tolerancia, además de administración oral pero debido a la sobrevenida de mecanismos de resistencia las patologías y tratamientos se volvieron más severos pues la selección natural llevo a la aparición de generaciones bacterianas resistentes, los gérmenes que causan infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria muestran tasas más altas de resistencias a los antibióticos (40)(43).

En los últimos años el uso inadecuado de los antibióticos ha dado como resultado la selección de cepas resistentes que producen el fracaso del tratamiento empírico y causan complicaciones de los procesos infecciosos a nivel del tracto urinario (12).

### **Infecciones del tracto urinario**

El aparato urinario comprende una serie de órganos, que trabajan en conjunto para producir, almacenar y transportar orina, es completamente estéril a excepción de la uretra distal colonizada por flora genital, cutánea y fecal (44)(45).

La infección del tracto urinario es una inflamación producida por la invasión, colonización y multiplicación microbiana, afectando a todos los órganos y estructuras del aparato urinario denominándose pielonefritis si afecta el riñón y la pelvis renal, cistitis si afecta a la vejiga y uretritis si la infección se localiza en la uretra, en la anatomía femenina se presenta una uretra más corta y una mayor

proximidad entre el meato urinario y el ano, causas principales para el desarrollo de la infección, otros factores son: la actividad sexual, embarazo y la menopausia. En los hombres los factores de riesgo son: la primera infancia (fimosis), adultos mayores y estados de inmunodepresión (44)(45).

Los gérmenes patógenos con capacidades de sobrepasar y minimizar los mecanismos de defensa del huésped causando infección son conocidos como uropatógenos y varían según las circunstancias del paciente, enfermedades de base, exposición previa a un tratamiento antibiótico, antecedentes de hospitalización y caterización, la estasis urinaria a consecuencia de patologías o dispositivos invasivos, alteran los mecanismos defensivos del huésped, resultando en un caldo de cultivo óptimo para la replicación bacteriana, facilitando la entrada de uropatógenos procedentes de la flora modificada por la presión selectiva antibiótica y el ambiente intrahospitalario (45)(46).

Las bacterias Gram negativas son las responsables del 90% de casos de ITU mientras que las Gram positivas son responsables del 10%, el uropatógeno más frecuentemente aislado es la *Escherichia coli* seguido por la *Klebsiella spp*, estafilococos coagulasa negativa y el *S. aureus* (32)(35).

Los uropatógenos utilizan distintas fimbrias proteicas para adherirse a receptores específicos situados en las membranas de las células epiteliales, una cepa puede contener simultáneamente varias adhesinas siendo la tipo 1 la más común, presente en casi la totalidad de cepas de *E. coli* y *Enterobacteriaceae*, distintos receptores (TLRs 2, 4, 11) al reconocer moléculas patógenas de los microorganismos, proceden a activar la cascada defensiva del huésped que incluyen la muerte programada de las células y la activación de mediadores de respuesta inflamatoria, otros mecanismo de defensa como lipocaina, lactoferrina, Ph y osmolaridad al ser alterados por dispositivos invasivos urinarios o patologías favorecen el ascenso, fijación, persistencia y formación de biofilms, estudios experimentales han demostrado que *E. coli* es capaz de eludir estos mecanismos defensivos invadiendo capas más profundas del tejido vesical, replicándose en el interior de sus células formando biopelículas dándose un frecuente intercambio de material genético, diseminándose genes de resistencia antimicrobiana a la vez que confieren protección ante la respuesta inmunitaria,

las biopelículas también suponen un reservorio a partir del cual se inocula continuamente aumentando la bacteriuria (6)(29)(32).

### **Resistencia bacteriana en Gram Negativos**

Según la OMS, las enterobacteriáceas como *Klebsiella*, *E. coli*, *Serratia*, y *Proteus* lideran la lista del grupo de bacterias más peligrosas para la salud humana y son de prioridad crítica para la introducción de nuevos antibióticos (12)(10).

El mecanismo por el que las bacterias adquieren resistencia a los antibióticos Betalactámicos es por medio de enzimas hidrolíticas que van a inactivar estos Antibióticos antes de que se fijen, se describen tres grupos principales (12)(47). La  $\beta$ -Lactamasas de espectro extendido (BLEE) está mediada por los plásmidos, transposones e integrones y pueden inactivar una amplia gama de antibióticos betalactámicos, entre ellos las penicilinas, cefalosporinas, aztreonam (48)(49). Las Betalactamasas tipo AmpC expresan el gen ampC, se encuentra en el cromosoma bacteriano o en plásmidos de bacterias como: *Serratia*, *Providencia*, *Acinetobacter*, *E. coli*, *Klebsiella* (49)(50).

Las Carbapenemasas son transportados por plásmidos, además existen otras enzimas carbapenemasa clínicamente significativos entre ellas imipenemase-1 y verona integron metalo- $\beta$ -lactamasa (VIM) (51)(52).

### **Resistencia bacteriana en Gram Positivos**

En el año 2017 la OMS dio a conocer las principales bacterias gram positivas que encabezan la lista de prioridad elevada, las cuales necesitan la investigación y desarrollo de nuevos antibióticos entre ellas se encuentran: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, *Enterococcus faecium* resistente a la vancomicina, los mecanismo de estos cocos gram positivos están mediados por transposones conjugativos cromosómicos y son caracterizados por compartir rasgos de plásmidos, bacteriófagos y transposones clásicos (12)(53).

El mecanismo de resistencia por *Staphylococcus aureus* hacia la penicilina se dio en el año de 1940 ya que hasta esos años las infecciones eran erradicados por dicho antibiótico años más tarde se produjo la incorporación de una Betalactamasa mediada por genes mecA codificadas en los plásmidos dando como resultado la resistencia a la meticilina (16)(38).

Las primeras cepas resistencia de *Enterococcus faecium* a la vancomicina se presentó hace 20 años después de la introducción en la parte clínica y esta se debe a la adquisición de genes van siendo el más frecuente el VanA inactivando antibióticos como vancomicina, teicoplanina y el VanB (16)(38)

### **Epidemiología**

En el periodo neonatal, las ITU son más frecuentes en los varones, pero durante la infancia y en la edad adulta, predomina en el sexo femenino, se considera que entre el 20 y 50% de las mujeres tendrá al menos un episodio de ITU en su vida sin enfermedades de base y sin anomalías funcionales o estructurales, denominada ITU no complicada. La prevalencia de ITU en el género femenino se explica por la corta longitud de la uretra y su cercanía con el ano, sumándose otros factores principales como la predisposición genética, coito, embarazo, antibióticoterapia (6)(20)(21).

La predisposición genética femenina a la infección se ha fundamentado en una mayor adherencia bacteriana, sugiriendo un cambio composicional en la superficie celular del urotelio, volviéndose más susceptible a la adherencia de las Enterobacterias, el cambio de concentraciones estrogénicas altera la receptividad de las células del epitelio, intensificándose la adherencia en los primeros días del ciclo y disminuyendo en la fase de ovulación (54)(55).

En varones menores de 50 años, las infecciones urinarias pueden ocurrir asociada infección por HIV, relaciones sexuales con mujeres con antecedentes de infecciones por *E. coli* y el coito anal, los casos restantes se consideran ITU complicadas, las cuales se define como infecciones en un tracto urinario con anomalías funcionales o estructurales como sonda permanente, hipertrofia prostática, tumor, cálculos, cirugía urológica o deterioro del estado mental (45).

El sondaje vesical constituye el factor predisponente más importante responsable del 80% de casos debido a su alta prevalencia de uso con un 15 a 25% en pacientes hospitalizados y más del 85% en los atendidos en unidades de cuidados intensivos, el resto de casos se asocia a manipulaciones genitourinarias. La bacteriuria aumenta proporcionalmente al tiempo del sondaje, si se utiliza un sistema de drenaje cerrado, la incidencia de bacteriuria será del 3–8% al día, 50% a las dos semanas y a los 30 días casi el 100% de los pacientes



con sonda presentaran bacteriuria, en un sistema abierto, se detecta bacteriuria en casi el 100% de los pacientes a las 72 horas (48)(56)(21).

La mayoría de las ITU son causadas por el ascenso bacteriano, pero en pacientes sondados los uropatógenos alcanzan la vejiga por tres mecanismos; durante la inserción de la sonda (5-14%); por vía extraluminal (60-65%) es más frecuente en la mujer y circuitos cerrados; vía intraluminal (30-35%) frecuente en hombres y circuitos abiertos estas infecciones son causadas por microorganismos exógenos resultado de una transmisión por parte del personal sanitario (21)(57).

La infección inicial en el paciente con cateterismo de corta duración la mayoría de urocultivos son monomicrobianos en pacientes con sondaje vesical prolongado se desarrollan urocultivos polimicrobianos con sensibilidad restringida a los antibióticos, aislándose una media de 3-5 microorganismos, además estos pacientes constituyen un reservorio de cepas resistentes (51)(58). Datos bacteriológicos del 2015 en el Ecuador, demostró una resistencia de *Escherichia coli* a la ampicilina en un 80,9% y en un 63% a Ciprofloxacino a nivel comunitario, el *Staphylococcus aureus* a nivel hospitalario presentó una resistencia a la eritromicina en un 41,2% y a la oxacilina en un 45% mientras que la *Klebsiella pneumoniae* en sangre presentó una resistencia del 82% y un 60% en orina a cefotaxima la *Pseudomona aeruginosa* fue resistente a gentamicina con el 37%, a ciprofloxacina en el 36,6% y el 30% de *Enterococcus faecium* fueron resistentes a gentamicina de alto nivel (59).

Una investigación realizada en el 2017 en el hospital Vicente Corral Moscoso reveló que las ITUs son las más frecuentes en un 33%, en este estudio se aislaron 71 casos de *E. coli*, de los cuales el 85% fueron resistentes a la Ampicilina, el 68% a ciprofloxacina y el 52% a Ceftriaxona, *Klebsiella pneumoniae* 32 casos, de los cuales el 97% mostró una resistencia a la ampicilina y el 81% a la Ceftriaxona, 17 casos de *Acinetobacter baumannii*, mostrando resistencia el 88% a ciprofloxacina, el 82% a piperacilina tazobactam y Meropenem, *Staphylococcus aureus* 16 casos, el cual mostró una resistencia del 75% a oxacilina, mientras que el *S. epidermidis* demostró una resistencia del 100%, *Pseudomona aeruginosa* de 9 casos aislados, el 44% puso resistencia a ceftriaxona, ciprofloxacino y piperacilina tazobactam (59).



El 43% de *Escherichia coli* fueron productores de BLEE, productores de AmpC el 50% el *Enterobacter aerogenes* y el 75% de *Enterobacter cloacae*, el 24% de *Staphylococcus aureus* fueron productores de betalactamasas y el 50% fueron resistentes a la meticilina. El 18,2% de *Klebsiella pneumoniae* son productores de BLEE y el 45,5% son productores de carbapenemasas y el 11% de *Pseudomona aeruginosa* son productoras de carbapenemasas y el 75% de *Serratia marcescens* son productoras de AmpC (59).

Otros factores de riesgo de bacteriuria en el paciente sondado incluyen el no recibir tratamiento antimicrobiano sistémico, sexo femenino, colonización microbiana de la bolsa de drenaje, inserción de la sonda fuera del quirófano, malos cuidados de la sonda, edad avanzada, diabetes mellitus, enfermedad subyacentes diabetes, malnutrición, insuficiencia renal, infecciones de otra localización, las desconexiones del catéter con el sistema de drenaje existiendo una contaminación por parte del personal médico (4)(60) .

### **Diagnóstico**

El número de bacterias para considerar una bacteriuria significativa, indicativa de ITU, difiere según la edad y sexo del paciente, técnica de recogida empleada ya sea micción media, sondaje vesical, aspiración supra púbica, por lo que no hay un criterio rígido que pueda aplicarse por igual a todas las muestras, el uroanálisis aporta datos como bacteriuria, leucocituria, detección de nitritos, presencia de cilindros, por otro lado la punción supra púbica, es el único procedimiento que permiten excluir totalmente la contaminación con bacterias de la uretra distal, por lo que cualquier tipo de crecimiento bacteriano es significativo (45)(48)(49).

El urocultivo es el diagnóstico de certeza de la infección del tracto urinario ya que permite cuantificar el número de bacterias presentes en orina. Tradicionalmente la presencia en orina de 100.000 o más bacterias/ml es indicativo de bacterias patógenas (45)(46).

En las mujeres el diagnóstico de bacteriuria significativa se define por la presencia de más de  $10^5$  unidades formadoras de colonias (UFC)/ml de un único uropatógeno en dos muestras consecutivas de orina recogida por micción espontánea, mientras que en el hombre es suficiente hallar estos valores en una

única muestra. Si la muestra de orina se obtiene por sondaje vesical, valores superiores a  $10^2$  UFC/ml son diagnósticos de bacteriuria (61)(62).

Los criterios de las ITU Intrahospitalarias deben basarse en la edad, sexo, técnica de recogida, microorganismo implicado, recuento bacteriano, sintomatología, leucocituria, se define como toda infección urinaria no presente en el momento del ingreso al hospital y que se desarrolla después de 48 horas (58)(63).

La tinción de Gram en la infección relacionada con la asistencia sanitaria es de gran relevancia estableciendo si se trata de un germen Gram positivo o Gram negativo lo que a su vez permite la instauración de un tratamiento empírico (29)(51).

Para realizar un urocultivo en pacientes sondados no debe desconectarse la sonda se realizará la extracción de la orina mediante jeringa, con un crecimiento  $\geq 10^3$  UFC/ml de una o más especies bacterianas, los catéteres urinarios están fabricados a base de polímeros naturales o sintéticos, independientemente del material de fabricación, cualquier bacteria es capaz de adherirse al mismo y constituir biopelículas, la presencia de piuria y bacteriuria son tan frecuentes en los pacientes cateterizados que carecen de valor predictivo en la infección, actualmente no se dispone de datos específicos sobre recuentos bacterianos que indiquen bacteriuria significativa en pacientes que hayan recibido una terapia antibiótica previa, la bacteriuria polimicrobiana solo en el 5 % de los casos resuelta en ITU (48)(64).

El antibiograma es una de las pruebas para medir la sensibilidad de una cepa bacteriana a uno o varios antibióticos. La sensibilidad en vitro es un requisito previo para la eficacia en vivo de un tratamiento con antibióticos, además permite realizar estudios sobre la evolución de las resistencias bacterianas para así permitir revisar los protocolos de la antibioticoterapia empírica. Por otro lado permite elegir el antibiótico para estudio de susceptibilidad in vitro por lo cual el principal objetivo es centrarse en la elección de las terapias antimicrobianas y promover el uso adecuado y racional de los mismos(51)(53).

Los antibióticos son sustancias químicas elaboradas ya sea de tipo natural, sintético o semisintético en un laboratorio y se dividen en dos grandes grupos:

bactericidas, quienes se encargan de la muerte bacteriana o eliminación y los bacteriostáticos, que inhiben la multiplicación de las bacterias (51)(53).

### **Clasificación de los antibióticos**

Las clasificaciones de los antibióticos se dan de acuerdo al mecanismo de acción, estructura química y espectro de acción, a continuación, se detalla cada uno de ellos:

- Betalactámicos y Glucopéptidos son antibióticos que inhiben la síntesis de la pared bacteriana, actúan en diferentes niveles de la biosíntesis de péptidoglicano. (37)(39).
- Polimixina, antibiótico que inhiben la membrana bacteriana están constituidos por agentes catiónico y aniónicos ocasionan la desintegración de la membrana bacteriana y actúan sobre bacterias gram negativas (37)(28).
- Aminoglucósidos, inhiben la síntesis proteica son aquellos en los cuales actúan sobre las subunidades 30S y 50S.(37)(27).
- Quinolonas, inhiben la síntesis de ácidos nucleicos tienen como objetivo interferir en diferentes niveles, donde intervienen polimerasas involucradas en la replicación y transcripción del ADN así evitando el enrollamiento excesivo de las cadenas de ADN que se separan antes de la transcripción o replicación, por lo que se consideran bactericidas (37)(27)(28).
- Sulfamidas, interfieren en las vías metabólicas, está mediado por el bloqueo competitivo en la biosíntesis de los tetrahidrofolatos precursores del ácido fólico por lo cual inhibien la síntesis de ácido fólico compuesto esencial para la supervivencia de las bacterias. El trimetoprim tiene afinidad por la enzima dehidrofolato reductasa y ésta al unirse inhibe la síntesis de tetrahidrofolatos necesarios para la síntesis de ADN, ARN y proteínas de la pared celular (26)(27)(28).

### **Métodos de identificación y susceptibilidad bacteriana.**

Los métodos para la identificación de la resistencia bacteriana se pueden realizar a través de procesos automatizados en los cuales se emplean equipos con sistemas automatizados para pruebas de identificación y susceptibilidad así proporcionado una detección rápida, precisa y confiable, por otra parte también se emplean métodos de disco en placa, métodos de difusión, dilución entre otros.

Estos métodos tienen muchas variables que influyen en el resultado final pues esto se debe por el medio de cultivo utilizado, impregnación de los discos de, inoculación del medio, temperatura, tiempo y atmosfera de incubación de las placas y las condiciones de pre-incubación y pre-difusión, el espesor del medio, etc. (16)(65).

Para la determinación de los tipos de resistencia bacteriana ya sea Betalactamasa de espectro extendido (BLEE), Betalactamasa de tipo AmpC y carbapenemasas de tipo KPC métodos empleados fueron los siguientes: test de Hodge Modificado el cual permite la detección de Enterobacterias productoras de enzimas carbapenemasas (EPC) (16). El Test de Ácido fenil borónico (APB) determina la detección fenotípica de la presencia de serinocarbapenemasas de clase A en bacterias gram negativos resistentes a los antibióticos de los carbapenémicos (66). El Test de EDTA investiga la presencia de metalo-beta-lactamasa de clase B, tipos de VIM, IMP, NDM mientras que la ausencia de inhibición permite identificar la una beta-lactamasa de clase D, en bacilos gram negativos resistentes a los carbapenémicos (67). Otro método utilizado es la inactivación de Carbapénemicos se encarga de investigar la carbapenemasa de tipo KPC en Enterobacterias (68). La Prueba de discos combinados con inhibidor identifica la presencia de enzimas betalactamasas de espectro extendido (BLEE) sobre todo en bacterias gram negativas mediante el empleo de cefalosporinas de tercera o cuarta generación sola y la otra con inhibidor (16). Además la prueba de sinergia de doble disco se basa en la identificación de Betalactamasa plasmídica tipo Ampc, se realiza mediante el empleo de un disco de cloxacilina o ácido borónico próximo a discos de betalactámicos que indican la producción de AmpC (16).

### **Equipo automático BD Phoenix™**

El laboratorio de microbiología del HVCM utiliza el equipo automático BD Phoenix™ M50, el cual dispone de sistema automatizado que permite la identificación de pruebas de sensibilidad (CIM), además proporciona una alta precisión combinada con un tiempo rápido para el resultado, permite la identificación de bacterias Gram negativas como Gram positivas (69).

La mayoría de las pruebas utilizadas son las modificaciones de métodos clásicos como lo son los ensayos de fermentación, oxidación, degradación a hidrolisis de diversos sustratos (69).

### **Fundamento del equipo**

El sistema Phoenix utiliza un indicador redox colorimétrico optimizado para la actuarial systems transformation (AST) y consta de una variedad de indicadores colorimétricos y fluorométricos para la su identificador ID. El caldo AST está ajustado a por un catión ( $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{Mg}^{++}$ ) para optimizar el rendimiento de las pruebas de susceptibilidad. El instrumento prueba los paneles cada 20 minutos: en la hora; a los 20 minutos más allá de la hora; y nuevamente a los 40 minutos más allá de la hora hasta las 16 horas si es necesario. También utiliza un indicador de redox para la detección del crecimiento del microorganismo en presencia de un agente antimicrobiano. Las mediciones continuas de los cambios en el indicador, así como la turbidez bacteriana se utilizan en la determinación de los valores de la concentración mínima inhibitoria (CIM) de cada agente antimicrobiano que produce clasificaciones de resultados susceptibles, intermedios, resistentes (SIR) y también de sensible dosis dependientes (SDD) (16)(69) .

### **Control de calidad**

Para asegurar la competencia técnica y la fiabilidad de resultados analíticos procesados en el laboratorio deben cumplir o regirse bajo las normativas de la ISO 17025, mismos que proporcionan los requisitos necesarios de un laboratorio de ensayo y calibración (70). También cabe recordar que la norma ISO 9001:2008 del sistema de gestión de calidad facilita la infraestructura, las técnicas y procesos necesarios para orientar a la eficacia (71).

El laboratorio de microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso está acreditado bajo la norma ISO 15189 pues muestra de manera objetiva e independiente el compromiso de un laboratorio con la calidad y la competencia técnica obteniendo acreditación de **Qmentum International Gold-Oro 2015 – 2018 (Anexo 7)** (16).

### **Control de calidad interno**

El laboratorio de Microbiología del HVCM realiza el control de calidad interno únicamente con datos propios del laboratorio y para ellos trabajan con cepas

ATCC (American Type Culture Collection, el cual está estandarizado por el CLSI (Instituto de Estandares Clinicos y de Laboratorio) y las cepas control son:

- *Staphylococcus aureus* ATCC <sup>TM</sup> 29213
- *Enterococcus faecalis* ATCC <sup>TM</sup> 29212
- *Escherichia coli* ATCC <sup>TM</sup> 25922
- *Pseudomona aeruginosa* ATCC <sup>TM</sup> 27853
- *Klebsiella pneumoniae* ATCC <sup>TM</sup> 70063

Las cepas anteriormente mencionadas permiten la validación de métodos, asignación de valores a otros cultivos, la comparación de resultados obtenidos por distintos laboratorios, control de reactivos, métodos y procedimientos. El control de cultivo de (selectividad), discos de sensibilidad (halos de inhibición, el equipo (sensibilidad y especificidad) (16).

### **Control de calidad externo**

Se entiende por la determinación del desempeño de cada laboratorio mediante la comparación con otros laboratorios. Existen 3 modelos mediante el cual se realiza el control de calidad externo entre ellos tenemos: evaluación interna de calidad y el ensayo de amplitud son similares, puesto que ambos se centran en las prestaciones analíticas, mientras que la denominada garantía externa de calidad tiene en cuenta todas las fases de laboratorio. El objetivo es medir el error total o la exactitud de los resultados de cada muestra (72).

El laboratorio de microbiología del HVCN realiza control de calidad externo a través del Instituto Nacional de Investigación de Salud Pública – INSPI Dr. Leopoldo Izquieta Pérez, Centro de Referencias de Resistencias a los Antimicrobianos – RAM. El cual avala que el HVCN es miembro y participante durante el año 2015 y 2016 de la red de laboratorios para la vigilancia de resistencia a los antimicrobianos, coordinado por el centro de referencias nacional INSPI – LIP y la dirección nacional de vigilancia epidemiológica del Ministerio de Salud Pública (**Anexo 8**) (16).

### **CAPÍTULO III**

#### **3. OBJETIVOS**

##### **3.1. Objetivo general**

Determinar la resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados con infección de vías urinarias del Hospital Vicente Corral Moscoso, durante el periodo enero a diciembre del 2018.

##### **3.2. Objetivos específicos**

- Determinar los agentes etiológicos con resistencia bacteriana causantes de las infecciones de vías urinarias mediante los cultivos realizados en el laboratorio de Microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso.
- Describir los tipos de resistencia bacteriana más frecuentes en las diferentes áreas hospitalarias.
- Relacionar los resultados obtenidos con las variables de estudio, edad, sexo y servicio hospitalario.

## CAPITULO IV

### 4. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 4.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo, en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

#### 4.2. Área de estudio

Reportes y registros de Urocultivos de los pacientes y el sistema Epicenter del Laboratorio de Microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

#### 4.3. Universo y muestra

##### Universo

Estuvo constituido por 261 reportes microbiológicos de urocultivos positivos durante el periodo Enero - Diciembre del 2018 en cada uno de los servicios de hospitalización cirugía, clínica, pediatría, ginecología, unidad de cuidados intensivos (UCI adultos, UCI pediatría) y neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

##### Muestra

Fue constituida por conveniencia de los investigadores, y se trabajó en los 261 urocultivos positivos realizados en el periodo enero – diciembre 2018 respectivamente.

#### 4.4. Criterios

##### 4.4.1 Criterios de inclusión

**Se incluyeron:** la ficha de pacientes hospitalizados con información completa acerca de los resultados positivos de cultivos de orina, tipo de mecanismo de resistencia, sexo de cada uno de los servicios hospitalarios del Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo enero a diciembre, 2018.

##### 4.4.2 Criterios de exclusión

**Se excluyeron:** las fichas de pacientes no presenten la información completa, además fichas de pacientes ambulatorios.

#### 4.5. Variables

Las variables que se aplicaron para la investigación fueron las siguientes:

**Dependientes:** pacientes con infección de vías urinarias.



**Independientes:** sexo, edad, servicio hospitalario, bacterias, tipos de resistencia bacteriana, infección de vías urinarias (IVU).

Operacionalización de variables (**Anexo 1**).

## **Métodos, técnicas e instrumentos**

### **4.7.1 Método**

Se realizó un estudio observacional retrospectivo y descriptivo en el cual se usaron los resultados de cultivos de orina de los pacientes hospitalizados, para determinar la resistencia bacteriana mismos que se encuentran en el sistema Epicenter usado por el laboratorio de Microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

### **4.7.2 Técnicas**

La información se recolectó mediante el empleo de una ficha de recolección de datos (**Anexo 2**) posteriormente se procedió a la elaboración de una base de datos en los programas de Microsoft Excel y SPSS versión 25 español, luego se continuó con la tabulación de datos para la obtener los resultados.

### **4.7.3 Instrumento**

Se utilizó una ficha de recolección de datos y el sistema Epicenter del Laboratorio de Microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

## **4.6. Procedimientos**

### **4.7.4 Supervisión**

La presente investigación estuvo supervisada y dirigida por el Licenciado Mauricio Baculima docente de la Universidad de Cuenca.

### **4.8.1 Autorización**

Se gestionó un oficio para la autorización del estudio de investigación al coordinador de docencia e investigación del Hospital Vicente Corral Moscoso la Dra. Viviana Barros para la los permisos pertinentes para la autorización del estudio de investigación al comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, (**Anexo 3**) así como también se solicitará al personal encargado del área de Microbiología del Laboratorio Clínico y a la Dra. Sandra Sempértegui Coronel en calidad de jefa del mismo y al departamento de Gerencia y Docencia del Hospital Vicente Corral Moscoso, (**Anexo 4**).

#### **4.9. Plan de tabulación de datos y análisis**

Una vez recolectada la información, se procedió a la tabulación y el análisis de la misma mediante el uso de los programas Excel 2010 para la realización de la base de datos y S.P.S.S. V25 en español. Se tabuló la información obtenida mediante los resultados del sistema Epicenter del Laboratorio de Microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

Luego de la tabulación, los resultados se presentaron mediante cuadros y tablas estadísticas.

#### **4.10. Aspectos éticos**

La información que se obtuvo durante la investigación según las leyes vigentes o normativas para el desarrollo de los trabajos de investigación (Acuerdo Ministerial Nro. MSP-CGDES-2018-0185-O), así como los lineamientos del comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, se trató con la debida cautela y completa confidencialidad, sin exponer los resultados y diagnósticos de los pacientes hospitalizados pues al tratarse de un estudio retrospectivo se trabajó solo con los datos de los pacientes los mismos que se recodificaron con códigos creados únicamente para ésta investigación.

Los autores en cumplimiento de los procesos éticos presentaron un acta de compromiso firmado (**Anexo 5**), en la cual expresan que la información obtenida será manejada con absoluta confidencialidad y discreción, lo cual están totalmente prohibidos divulgar datos que permitan identificar a los pacientes.

El desarrollo de la investigación no implicó el contacto directo con los pacientes, así evitando riesgos mínimos. Se obtuvieron las autorizaciones respectivas de los custodios para acceder a la información guardada mediante el sistema de base de datos Epicenter del Laboratorio de Microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

## CAPÍTULO V

## 5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

**Tabla 1. Distribución de pacientes del HVCM con infección de vías urinarias según: edad y sexo durante el período enero – diciembre 2018.**

Edad	Hombre		Mujer		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Primera infancia (0-5 años)	17	<b>6,5</b>	21	<b>8,0</b>	38	14,6
Infancia (6-11 años)	3	1,1	3	1,1	6	2,3
Adolescencia (12-17 años)	3	1,1	10	3,8	13	5,0
Adultos jóvenes (18-25 años)	6	2,3	33	12,6	39	14,9
Adultos (25-64 años)	20	7,7	72	<b>27,6</b>	92	35,2
Adultos mayores (> a 65años)	18	6,9	55	<b>21,1</b>	73	28,0
Total	67	25,7	194	<b>74,3</b>	261	100,0

**Nota:** El rango de edades se tomó como referencia los datos de “Encuesta Nacional de Salud y Nutrición” realizado por el Instituto Nacional de estadística y Censos”, INEC, Ecuador.

**Fuente:** Base de Datos

**Autores:** Daniel Bermejo, Paulina Flores.

Se observó un predominio de las mujeres con el 74,3%, la edad adulta representó el 27,6%, seguido de adultas mayores con 21,1%, sin embargo la primera infancia presentó 8,0% frente a 6,5% en hombres.

**Tabla 2. Distribución de urocultivos positivos según: el tipo de resistencia bacteriana del HVCN enero – diciembre 2018.**

	Resistencia	Total	
		Nº	%
Gram negativos	*BLEE	61	23,4
	Betalactamasas tipo AmpC	17	6,5
	Carbapenemasas	15	5,7
Gram positivos	*MRS	7	2,7
	*HLGR, HLSR	6	2,3
	*BLACT	1	0,4
Total		107	41,0
Sensibilidad		154	59,0%
Total		261	100,0%

\*BLEE: Betalactamasas de espectro extendido \*MRS: *Staphylococcus* meticilino resistente

\*HLGR-HLSR: resistencia a gentamicina de alto nivel, resistencia a estreptomicina de alto nivel

\*BLACT: *Staphylococcus* productor de Betalactamasa

Fuente: Base de Datos

Autores: Daniel Bermejo, Paulina Flores.

Del resultado de 261 urocultivos positivos, 107 que representó el 41,0% reportó resistencia bacteriana, destacando en Gram negativos, BLEE con un 23,4% y betalactamasas tipo AmpC con un 6,5%. En Gram positivos la principal resistencia correspondió a MRS con un 2,7 %.

**Tabla 3. Bacterias aisladas y tipo de resistencia bacteriana en el Hospital Vicente Corral Moscoso, enero – diciembre 2018.**

Tipos de resistencias								
Bacteria	Gram positivos			Gram negativos			Total	
	BLACT	MRS	HLGR, HLSR	BLEE	Betalactamas tipo AmpC	Carbapenemasas		
	Nº %	Nº %	Nº %	Nº %	Nº %	Nº %	Nº %	Nº %
<i>E. coli</i>	0 0,0	0 0,0	0 0,0	<b>52 48,6</b>	0 0,0	0 0,0	<b>52 48,6</b>	
<i>K. pneumoniae</i>	0 0,0	0 0,0	0 0,0	<b>7 6,5</b>	0 0,0	<b>15 14,0</b>	<b>22 20,6</b>	
<i>E. cloacae</i>	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	<b>13 12,1</b>	0 0,0	<b>13 12,1</b>	
<i>S. epidermidis</i>	0 0,0	5 4,7	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	5 4,7	
<i>E. faecium</i>	0 0,0	0 0,0	3 2,8	0 0,0	0 0,0	0 0,0	3 2,8	
<i>E. faecalis</i>	0 0,0	0 0,0	3 2,8	0 0,0	0 0,0	0 0,0	3 2,8	
<i>S. saprophyticus</i>	0 0,0	2 1,9	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	2 1,9	
<i>K. aerogenes</i>	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	2 1,9	0 0,0	2 1,9	
<i>K. oxytoca</i>	0 0,0	0 0,0	0 0,0	2 1,9	0 0,0	0 0,0	2 1,9	
<i>S. aureus</i>	1 0,9	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	1 0,9	
<i>S. marcescens</i>	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	1 0,9	0 0,0	1 0,9	
<i>Serratia spp.</i>	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	1 0,9	0 0,0	1 0,9	
<b>TOTAL</b>	<b>1 0,9</b>	<b>7 6,6</b>	<b>6 5,6</b>	<b>61 57,0</b>	<b>17 15,9</b>	<b>15 14,0</b>	<b>107 100</b>	

**Fuente:** Base de Datos

**Autores:** Daniel Bermejo, Paulina Flores.

Los microorganismos más frecuentes aislados fueron: ***E. coli*** productora de Betalactamasa de espectro extendido (BLEE) 48,6%, seguido de ***K. pneumoniae*** con el 20,6% con producción de carbapenemasas (14%) y BLEE (6,5%), el 12,1% de ***E. cloacae*** mostró betalactamasas de tipo AmpC.

**Tabla 4. Tipos de resistencia bacteriana según: servicio hospitalario del HVCM, periodo enero – diciembre 2018.**

Tipos de resistencias														
Servicio Hospitalario	Gram positivos						Gram negativos		Total					
	BLACT		MRS		HLGR, HLSR		BLEE			Betalactamas tipo AmpC	Carbapenemasas			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		Nº	%			
Clínica	1	0,9	3	2,8	1	0,9	27	25,2	3	2,8	10	9,3	45	42,1
Pediatría	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	11,2	8	7,5	2	1,9	22	20,6
Cirugía	0	0,0	1	0,9	1	0,9	11	10,3	3	2,8	3	2,8	19	17,8
Neonatología	0	0,0	1	0,9	4	3,7	2	1,9	1	0,9	0	0,0	8	7,5
UCI Adultos	0	0,0	1	0,9	0	0,0	4	3,7	1	0,9	0	0,0	6	5,6
Ginecología	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	4,7	1	0,9	0	0,0	6	5,6
UCI Pediatría	0	0,0	1	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,9
Total	1	0,9	7	6,5	6	5,6	61	57,0	17	15,9	15	14	107	100

**Fuente:** Base de datos

**Autores:** Daniel Bermejo, Paulina Flores

Clínica con el 42,1% destacaron resistencias de tipo BLEE y Carbapenemasas, en pediatría el 20,5% mostró BLEE y productoras de betalactamasas de tipo AmpC, cirugía con el 17,8% resaltó las BLEE y en neonatología con el 7,5% sobresalió resistencias a gentamicina y estreptomicina de alto nivel (HLGR, HLSR).

**Tabla 5. Tipos de resistencia bacteriana según el sexo del HVCM, enero – diciembre 2018.**

Resistencia		Hombre		Mujer		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Gram negativos	BLEE	8	3,1	<b>53</b>	<b>20,3</b>	61	23,4
	Betalactamasas tipo AmpC	9	3,4	8	3,1	17	6,5
	Carbapenemasas	6	2,3	9	3,4	15	5,7
Gram positivos	MRS	<b>4</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>	<b>1,1</b>	7	2,7
	HLGR, HLSR	3	1,1	3	1,1	6	2,3
	BLACT	0	0,0	1	0,4	1	0,4
Total		30	11,5	<b>77</b>	<b>29,5</b>	107	41,0

**Fuente:** Base de datos

**Autores:** Daniel Bermejo, Paulina Flores

En mujeres el 29,5% presentaron resistencias principalmente de tipo BLEE con 20,3%, resaltando MRS tanto en hombres como mujeres.

**Tabla 6. Tipos de resistencia bacteriana según la edad, HVCM enero – diciembre 2018.**

Edad	Tipos de resistencias										Total			
	Gram positivos						Gram negativos							
	BLACT		MRS		HLGR, HLSR		BLEE		Betalactamas tipo AmpC				Carbapenemasas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Primera infancia (0-5 años)	0	0,0	2	1,9	4	3,7	13	12,1	6	5,6	2	1,9	27	25,2
Infancia (6-11 años)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,9	2	1,9	0	0,0	3	2,8
Adolescencia (12-17 años)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	1,9	1	0,9	0	0,0	3	2,8
Adultos jóvenes (18-25 años)	0	0,0	2	1,9	1	0,9	7	6,5	1	0,9	1	0,9	12	11,2
Adultos (25-64 años)	0	0,0	2	1,9	1	0,9	35	32,7	1	0,9	4	3,7	43	40,2
Adultos mayores ( > a 65 años)	1	0,9	1	0,9	0	0,0	3	2,8	6	5,6	8	7,5	19	17,8
Total	1	0,9	7	6,5	6	5,6	61	57	17	15,9	15	14	107	100

**Fuente:** Base de datos

**Autores:** Daniel Bermejo, Paulina Flores

El rango de edad con mayor número de casos fue: adultos en un 40,2% y la primera infancia con el 25,2% destacando las BLEE con 32,7% y 12,1% respectivamente, finalmente los adultos mayores con un 17,8% destacó las carbapenemasas (7,5%).



## CAPÍTULO VI

### 6. DISCUSIÓN

Los mecanismos de resistencia bacteriana son complejos, variados y no están completamente estudiados, tornándose altamente relevante que laboratorios de Microbiología realicen la identificación fenotípica de los mecanismos de resistencia, así como pruebas moleculares que permitan estudiar brotes y conocer la relación clonal entre las especies, además de estudios científicos que preste especial atención a la vigilancia epidemiológica.

La población en estudio presento las siguientes características de los 261 pacientes con ITU EL 74,3% corresponde a mujeres de ellas el 27,6 % se ubica entre las edades de 25-64 años, el 21,1% a adultas mayores y el 8,0% en la primera infancia, en los hombres la población más susceptible son primera infancia (6,6%) y adultos mayores (6,9%) mostrando relación con estudios a nivel nacional realizado en el Hospital Provincial General de Ambato (2018) donde el género femenino fue más afectado con el 81% además de respaldo internacional con datos del 62% de predominio femenino comparando con el estudio presentado por Rodríguez S. en Colombia (2016), la elevada prevalencia de ITU en el sexo femenino se explica por factores como; inicio de la actividad sexual, embarazo y condiciones anatómicas como el corto trayecto de la uretra y su cercanía con el ano, entre otros (5)(18)(20).

En la investigación se mostró una prevalencia del 41% de infecciones urinarias por microorganismos con resistencia bacteriana, estudios realizados en Latinoamérica, por Gamboa A. *et al*, en Perú (2016), encontraron una prevalencia de infecciones por bacterias resistentes del 79,1%, mientras que, el estudio realizado por Córdova E. en Argentina (2014) se encontró una prevalencia del 52% en pacientes hospitalizados, en comparación con el estudio realizado por Maldonado A. en el hospital regional se encontró una prevalencia del 62,7% mostrando relación con los datos reportados en la presente investigación (59)(73)(74).

Las principales formas de resistencia en Gram negativos fueron BLEE con 23,4%, betalactamasas tipo AmpC con un 6,5%. Según Sánchez G., España (2016) presentó una prevalencia de productores de BLEE del 10,0%, otra

investigación en Lima (2012-2016) determinó una prevalencia de BLEE del 30,4% seguido de betalactamasas de tipo AmpC con un 5.3%, mostrando resultados similares, el uso inadecuado de cefalosporinas de 3ra y 4ta generación es la causa del incremento de la producción de carbapenemasas y betalactamasas de espectro extendido (75)(76). En Gram positivos destacan MRS con el 2,7% datos que contrastan con los resultados de la investigación de Díaz C. *et al* (2017) en Cuenca determinó la presencia mayoritaria de mecanismos de resistencia en bacterias Gram positivas como: MRS 37.9%, valores mayores a los encontrados en el Hospital Vicente Corral Moscoso, la existencia de MRS posiblemente se debe al riesgo de formación de colonización con capas de biofilm en los catéteres uretrales factor predisponente de infecciones de vías urinarias (47)(61)(77).

En nuestra investigación se dio a conocer los principales agentes etiológicos: *E. coli* productoras de betalactamasas (BLEE) con el 48,6% seguido de *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasas con el 14,0% y el *Enterobacter cloacae* con 12,1% por otra parte estos datos concuerdan con el estudio realizado por Castillo *et al* (2015) en el hospital Cayetano Heredia donde la prevalencia de *E. coli* BLEE fue del 40.85% dato similar del artículo publicado en Perú demostrando que *E. coli* productora de BLEE se ha incrementado del 33% (2013) al 50% (2015), además Penadillo *et al* (2017) en Lima muestran que *E. coli* BLEE (40%) fue el agente etiológico más frecuentemente aislado seguido de *K. pneumoniae* productora de BLEE con el 25.0 %, este dato difiere con el presente estudio, existiendo resistencia de carbapenemasas el 6,5%. La alta prevalencia de *E. Coli* y *K. pneumoniae* productoras de BLEE según la literatura son microorganismos más frecuentes de pacientes internados portadores de sondas de larga permanencia con alguna comorbilidad asociada por ende son agentes casi exclusivos de ambientes hospitalarios pues son causantes de diversas infecciones y son regularmente sensibles a los antibióticos de la familia de los Carbapénemicos (58) (61) (62) (78) (79).

Las áreas hospitalarias que presentaron un mayor número de casos fueron: clínica con el 42,1%, seguido de pediatría y cirugía con 20,6% y 17,8% respectivamente, neonatología ocupó el cuarto lugar con un 7,5% con

resistencias a gentamicina y estreptomina de alto nivel, Valdiviezo *et al* en el 2017 determinaron resistencias bacterianas por servicios del hospital Vicente Corral Moscoso (Cuenca) que mostro de manera similar a clínica, neonatología, pediatría y cirugía como las área que presentó más frecuentemente bacterias con algún mecanismo de resistencia. Como se puede apreciar las áreas de mayor importancia en ambos estudios coincidieron conjuntamente y esto puede deberse al estado inmunológico de los pacientes como es el caso de Neonatología y pediatría respectivamente, además el colocado de una sonda vesical o cuando el paciente recibió algún antibiótico profiláctico previo al diagnóstico del tipo de resistencia (16)(82).

De acuerdo a la distribución del tipo de resistencia bacteriana según el sexo en el estudio realizado, el grupo más susceptible fueron las mujeres con un total de 29,5% donde se pudo observar que BLEE se presentó el 20,3%. Con respecto al tipo de resistencia más relevante fue MRS en los hombres MRS con 1,5% datos que demuestran menor frecuencia pero que contribuyeron a la investigación. Los datos obtenidos según Pachay J. (2018) en Portoviejo demostró que el 44,79 % caracterizaron como Enterobacterias productoras de Betalactamasa, las especies aisladas concuerdan con la presente investigación además Maza J. (2018), Efectuó el análisis de 251 antibiogramas de urocultivos de mujeres entre 18 a 65 años (Quito) donde existe una prevalencia de *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) de 21,91%, resultados que concuerdan con nuestro estudio puesto que la frecuencia de BLEE en mujeres es de 20,3% mostrando un menor número de casos por la limitación de la población estudiada. En las mujeres puede deberse a que el meato uretral está cerca del periné y ano por ende la uretra de la mujer es corta que la del hombre, es por ese motivo la frecuencia del aislamiento de las bacterias gram negativas ya que estas guardan relación con los diagnósticos que en su mayoría son parte de la flora intestinal, además influyen factores como la edad, el uso del sondaje vesical, incapacidad funcional, entre otros, mientras que las infecciones de vías urinarias en los hombres son consideradas como ITU complicadas es decir tienen una estrecha relación con anomalías anatómicas o funcionales del tracto urinario, el uso de catéteres urinarios permanentes,

factores que justificarían la frecuencia inferior que se presenta en los hombres (83)(84)(85)(86).

Finalmente, las edades con mayor número de casos fueron: adultos con edades comprendidas de 25 a 64 años destacando resistencias de tipo BLEE seguida de la primera infancia (0 5 años) con el 25,2%; en los adultos mayores se presentó el 17,8% sobresaliendo las carbapenemasas, estos datos concuerdan con estudios publicados por realizada por Calle *et al*, Perú (2017) revelando que de los 300 urocultivos positivos para *E. coli* BLEE se obtuvieron el 24,7 % siendo el sexo masculino la población más afectada, la edad mayor a 45 años, concluyendo que los datos obtenidos revelan un menor número de casos por la limitación de la población estudiada con respecto a los datos obtenidos en nuestro estudio que corresponde al 32,7 % y el rango de edad corresponde a los adultos (25 a 64 años), puede deberse a las hospitalizaciones prolongadas, afectando el estado inmunológico (87). En el estudio realizado por Merino M. *et al* (2018), en Quito concluyó en su estudio que la prevalencia de BLEE se presentó en un 10.99%, la población más afectada está comprendida entre 2 a 5 años con un 26,74%, lo concuerda con nuestros datos pues también se observa una gran prevalencia de resistencia bacteriana en la primera infancia con una prevalencia de BLEE del 21,1% datos relevantes que abren puerta a continuar con las investigaciones dado la alta susceptibilidad que presentan la población menor a los 5 años esto justifica a que las ITU complicadas con más frecuentes en los varones donde el grupo con mayor de 1 año de edad y menor de 5 años debido a la posibilidad de alteraciones estructurales del tracto urinario, además el tratamiento empírico de los aminoglucósidos como es la ampicilina o cefalosporinas de tercera generación en menores de 3 años que además son usados para cubrir gérmenes causantes de sepsis neonatal (35)(79).

## CAPITULO VII

### 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1. CONSLUSIONES

- El estudio mostro una prevalencia del 41,0% de infecciones de vías urinarias con mecanismos de resistencia, afectando principalmente a la población femenina con el 29,5%.
- Las bacterias más frecuentes fueron: *E. coli*, seguido de *K. pneumoniae*, y *E. cloacae*.
- Las resistencias bacterianas más comunes fueron: BLEE, Betalactamasas de tipo AmpC, Carbapenemasas y MRS en menor frecuencia.
- Las áreas con mayor frecuencia de resistencia bacteriana fueron: clínica, pediatría, cirugía, y neonatología.
- Además se observó que el rango de edades más susceptibles fueron: los adultos, primera infancia y adultos mayores.

## **7.2. RECOMENDACIONES**

- Incentivar a nuevas investigaciones epidemiológicas sobre la prevalencia, el uso desmedido de los antibióticos, los impactos clínicos, los factores de riesgo, con el fin de tener un control epidemiológico sobre las resistencias.
- Realizar charlas con el fin de dar a conocer las poblaciones más susceptibles en las cuales se debe poner mayor atención.
- Se recomienda además llevar un registro continuo de las nuevas cepas de resistencias bacterianas para así realizar cartillas educativas que se publiquen en cada una de las áreas hospitalarias para el correcto informe al personal médico.
- Es recomendable realizar análisis de datos epidemiológicos obtenidos, para posteriores publicaciones en revistas científicas a fin de tener una perspectiva sobre la incidencia y prevalencia de bacterias con presencia de mecanismos de resistencia para fines académicos e investigativos.

## CAPITULO VIII

### 8. REREFENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Auqui Andrés Daniel. Resistencia bacteriana en urocultivos, en pacientes del área de hospitalización del hospital un canto a la vida “Padre Carolo”, en el periodo comprendido entre enero 2012 a diciembre 2013. 2016;83. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7773/1/T-UCE-0006-030.pdf>
2. Gabriel Levy Hara. Recopilación y análisis de los estudios de resistencia antimicrobiana para el diagnóstico de la situación y elaboración del plan de acción para contener la resistencia antimicrobiana en la subregión Andina. 2015;97. Disponible en: <http://www.orasconhu.org/sites/default/files/Consultor%C3%ADa%20LEVI%20completo%20consolidado%20definitivo%2023%20diciembre.pdf>
3. Pérez MSM, Quiroz MLD. Factores de riesgo para la resistencia antimicrobiana en infecciones de vías urinarias en niños de mayores de 28 días y menores de 15 años hospitalizados en el Hospital San Francisco de Quito en Enero a Diciembre del 2017. 2018;95. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15402/Tesis%20de%20Factores%20de%20riesgo%20para%20la%20resistencia%20antimicrobiana%20en%20infecciones%20de%20vias%20urinarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Torres MS, Torres PJS, Ortega VE, Pacurucu CB, Lema JP, Santander A, et al. Factores de riesgo para la infección del tracto urinario por Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido del tracto urinario por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. 2017;6. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/559/55954942008.pdf>
5. Andrade VLF, Fernandes FAV. Prevention of catheter-associated urinary tract infection: implementation strategies of international guidelines. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2016 [citado 1 de agosto de 2019];24(0). Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692016000100311&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692016000100311&lng=en&tlng=en)
6. Marrero Escalona JL, Toppes ML, Heredia JEC. Infección del tracto urinario y resistencia antimicrobiana en la comunidad. Rev Cuba Med Gen Integral [Internet]. 23 de marzo de 2015 [citado 1 de agosto de 2019];31(1):78-84. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=59683>
7. Durán L. Resistencia antimicrobiana e implicancias para el manejo de infecciones del tracto urinario. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 1 de marzo de 2018 [citado 1 de agosto de 2019];29(2):213-21. Disponible en:

- <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-resistencia-antimicrobiana-e-implicancias-el-S0716864018300294>
8. Cavagnaro Santa María F. Resistencia antibiótica en la infección urinaria: la historia sin fin. Bol Méd Hosp Infant México [Internet]. 1 de noviembre de 2014 [citado 1 de agosto de 2019];71(6):329-31. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-boletin-medico-del-hospital-infantil-401-articulo-resistencia-antibiotica-infeccion-urinaria-historia-S1665114615000064>
  9. Salazar Espinosa FJ. Descripción de la resistencia bacteriana en el Hospital Universitario de Saltillo, México. Salud Pública México. 19 de diciembre de 2018;61:4.
  10. OMS | Una atención más limpia es una atención más segura [Internet]. WHO. [Citado 1 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/gpsc/background/es/>
  11. Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antibióticos [Internet]. [Citado 1 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibioticos>
  12. La OMS publica la lista de las bacterias para las que se necesitan urgentemente nuevos antibióticos [Internet]. [Citado 12 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>
  13. Chavolla-Canal AJ, González-Mercado MG, Ruiz-Larios ÓA. Prevalencia de bacterias aisladas con resistencia antibiótica extendida en los cultivos de orina durante 8 años en un hospital de segundo nivel en México. Rev Mex Urol [Internet]. 1 de julio de 2016 [citado 1 de agosto de 2019];76(4):213-7. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007408516300167>
  14. Velázquez-Acosta C, Cornejo-Juárez P, Volkow-Fernández P. Resistencia bacteriana de cultivos de orina en un hospital oncológico: seguimiento a diez años. Salud Pública México [Internet]. 2016 [Citado 1 de agosto de 2019];446-52. Disponible en: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/8025>
  15. Arturo Quizhpe P. Uso apropiado de antibióticos y resistencia bacteriana. 2014; Disponible en: <https://www.reactgroup.org/wp-content/uploads/2016/10/Uso-Apropiado-de-Antibioticos-y-Resistencia-Bacteriana.pdf>
  16. Valdiviezo Verdugo, DJ., Vallejo Vallejo, RA. Resistencias bacterianas en muestras de pacientes Hospitalizados por servicios del hospital Vicente Corral Moscoso enero-diciembre 2015- 2016. 2017; Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28696/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI%c3%93N.pdf>



17. Serra Valdés MA. Resistencia microbiana. Un problema de salud a nivel mundial. Rev Habanera Cienc Médicas [Internet]. Junio de 2017 [citado 1 de agosto de 2019];16(3):310-1. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1729-519X2017000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1729-519X2017000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
18. Arteaga MAC. Sensibilidad y resistencia de gérmenes más frecuentes en infecciones urinarias. Hospital provincial general Ambato. Mayo 2017 – junio 2018. 2018;49. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5107/1/UNACH-EC-FCS-LAB-CLIN-2018-0014.pdf>
19. CDCespanol. Las superbacterias amenazan a los pacientes en los hospitales [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2016 [citado 1 de agosto de 2019]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/spanish/mediosdecomunicacion/comunicados/p\\_vs\\_pr oteger-pacientes\\_03032016.html](http://www.cdc.gov/spanish/mediosdecomunicacion/comunicados/p_vs_pr oteger-pacientes_03032016.html)
20. Rodriguez S. Prevalencia de infecciones del tracto urinario y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en pacientes de la E.S.E Hospital San Jerónimo de Montería 2012- 2016. 2016;56. Disponible en: <http://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/123456789/988/INFO RME%20FINAL%20SALOMON%20RODRIGUEZ%20MONTERROZA%20 2017-%20II.pdf?sequence=1>
21. Guía clínica de Infección urinaria con sonda vesical [Internet]. [Citado 25 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.fisterra.com/guias-clinicas/infeccion-urinaria-con-sonda-vesical/>
22. Osorio C. Sobre el origen del término bacteria: una paradoja semántica. Rev Chil Infectol [Internet]. Junio de 2017 [citado 11 de agosto de 2019];34(3):265-9. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0716-10182017000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0716-10182017000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
23. Introducción a las bacterias - Infecciones - Manual MSD versión para público general [Internet]. [Citado 11 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas/introducci%C3%B3n-a-las-bacterias>
24. Bustos YAC, Rubio VV, Navarro MMC. Perspectiva histórica del origen evolutivo de la resistencia a antibióticos. Rev Colomb Biotecnol [Internet]. 1 de julio de 2017 [citado 11 de agosto de 2019];19(2):105-17. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/69501>
25. Las bacterias, estudio y cambios a lo largo de la historia [Internet]. [Citado 11 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.17/num5/art38/>
26. Labrie SJ, Samson JE, Moineau S. Bacteriophage resistance mechanisms. Nat Rev Microbiol [Internet]. Mayo de 2015 [citado 11 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrmicro2581>

- 2019];8(5):317-27. Disponible en:  
<http://www.nature.com/articles/nrmicro2315>
27. Molina López J., Uribarren Berrueta T. Generalidades de las bacterias. 2017; Disponible en:  
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/generalidades.html>
28. K. Flores, L. Betancor, M. Gadea,. Genética bacteriana. En. Disponible en:  
<http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/GeneticaBacteriana.pdf>
29. Fisión Binaria e Otras formas de Reproducción en Bacteria | Department of Microbiology [Internet]. [Citado 1 de agosto de 2019]. Disponible en:  
<https://micro.cornell.edu/research/epulopiscium/espanol/fisi%c3%b3n-binaria-e-otras-formas-de-reproducc%c3%adon-en-bacteria/>
30. Tille P. Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology - E-Book. Elsevier Health Sciences; 2015. 1137 p.
31. Camou T., Hortal M., Zunino P. Alarma por la resistencia a antimicrobianos: situación actual y desafíos. Rev Médica Urug [Internet]. 1 de diciembre de 2017 [citado 1 de agosto de 2019];33(4). Disponible en:  
[http://www.rmu.org.uy/revista/proximo/rmu33-4\\_889\\_camou-alarma.pdf](http://www.rmu.org.uy/revista/proximo/rmu33-4_889_camou-alarma.pdf)
32. Torres PA. Factores de riesgo asociados a infección de tracto urinario en menores de 5 años de edad, servicio de emergencia pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2014 a junio 2017. 2018;83. Disponible en:  
[http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1261/169-TORRES\\_CACERES.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1261/169-TORRES_CACERES.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
33. Alós J-I. Resistencia bacteriana a los antibióticos: una crisis global. Enfermedades Infecc Microbiol Clínica [Internet]. 1 de diciembre de 2015 [citado 1 de agosto de 2019];33(10):692-9. Disponible en:  
<http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-resistencia-bacteriana-los-antibioticos-una-S0213005X14003413>
34. Rocha C, Reynolds ND, Simons MP. Resistencia emergente a los antibióticos: una amenaza global y un problema crítico en el cuidado de la salud. Rev Peru Med Exp Salud Pública [Internet]. 2 de abril de 2015 [citado 1 de agosto de 2019];32(1):139. Disponible en:  
<https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/1586>
35. Merino ME., Dávila ML. Factores de riesgo para la resistencia antimicrobiana en infecciones de vías urinarias en niños mayores de 28 días y menores de 15 años hospitalizados en el Hospital San Francisco de Quito en Enero a Diciembre del 2017. 2018;95. Disponible en:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15402/Tesis%20de%20Factores%20de%20riesgo%20para%20la%20resistencia%20antimicrobiana.pdf>

obiana%20en%20infecciones%20de%20vias%20urinarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y

36. Marrero-Moreno CM, Mora-Llanes M, Hernández-Fillor RE, Báez-Arias M, García-Morey T, Espinosa-Castaño I. Identificación de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEEs) en instalaciones porcinas de la provincia Matanzas. Rev Salud Anim [Internet]. Diciembre de 2017 [citado 25 de agosto de 2019];39(3):00-00. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0253-570X2017000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0253-570X2017000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
38. Rafael Gómez LC. Mecanismos de evolución y resistencias bacterianas. 2014;5. Disponible en: <http://aeeh.es/wp-content/uploads/2012/05/v8n5a572pdf001.pdf>
39. Troncoso C, Pavez M, Santos A, Salazar R, Barrientos L, Troncoso C, et al. Implicancias Estructurales y Fisiológicas de la Célula Bacteriana en los Mecanismos de Resistencia Antibiótica. Int J Morphol [Internet]. Diciembre de 2017 [citado 11 de agosto de 2019];35(4):1214-23. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0717-95022017000401214&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-95022017000401214&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
40. Medicine C for V. Animation of Antimicrobial Resistance (text version). FDA [Internet]. 30 de julio de 2019 [citado 12 de agosto de 2019]; Disponible en: <http://www.fda.gov/animal-veterinary/antimicrobial-resistance/animation-antimicrobial-resistance-text-version>
41. Aliberti S, Reyes LF, Faverio P, Sotgiu G, Dore S, Rodriguez AH, et al. Global initiative for meticillin-resistant Staphylococcus aureus pneumonia (GLIMP): an international, observational cohort study. Lancet Infect Dis [Internet]. 1 de diciembre de 2016 [citado 25 de agosto de 2019];16(12):1364-76. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1473309916302675>
42. Lozano C, Torres C. Actualización en la resistencia antibiótica en Gram positivos. Enfermedades Infecc Microbiol Clínica [Internet]. 1 de enero de 2017 [citado 25 de agosto de 2019];35:2-8. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-actualizacion-resistencia-antibiotica-gram-positivos-S0213005X17300289>
43. Mitchell C, <https://www.facebook.com/pahowho>. OPS/OMS | Nuevo manual de la OPS guía el manejo de la resistencia a los antimicrobianos en las Américas [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2018 [citado 25 de agosto de 2019]. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14804:new-paho-manual-guides-management-of-antimicrobial-resistance-in-the-americas&Itemid=1926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14804:new-paho-manual-guides-management-of-antimicrobial-resistance-in-the-americas&Itemid=1926&lang=es)

44. Infección de las vías urinarias | Enfermedades comunes | Para los pacientes | Community | Antibiotic Use | CDC [Internet]. 2019 [citado 12 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/community/sp/for-patients/common-illnesses/uti.html>
45. Infecciones urinarias (IU) bacterianas - Trastornos urogenitales [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [Citado 1 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-urogenitales/infecciones-urinarias-iu/infecciones-urinarias-iu-bacterianas>
46. Medina Polo J. Estudio prospectivo de tres años de duración de las infecciones en un servicio de urología: factores de riesgo, evaluación microbiológica, resistencia a antibioterapia y evolución temporal. [Internet]. Complutense de Madrid; 2016. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/38917/1/T37696.pdf>
47. Fiorella Cecilia Palacion Pinillos. Expresión fenotípica de Betalactamasas en enterobacterias gramnegativas aisladas en urocultivos de pacientes con infección del tracto urinario en el Hospital Nacional Loayza Lima - Perú entre los años 2012 - 2016. [Perú]; 2018.
48. Quispe Q, Beatriz I. "Patrón microbiológico y sensibilidad antibiótica de urocultivos en pacientes portadores de sonda vesical permanente con bacteriuria asintomática atendidos en Tópico Procedimientos de Urología-HBCASE-2017". Univ Nac San Agustín [Internet]. 2018 [citado 1 de agosto de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5598>
49. Tejada-Llacsa PJ, Huarcaya JM, Melgarejo GC, Gonzales LF, Cahuana J, Pari RM, et al. Caracterización de infecciones por bacterias productoras de BLEE en un hospital de referencia nacional. An Fac Med [Internet]. Abril de 2015 [citado 25 de agosto de 2019];76(2):161-6. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-55832015000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-55832015000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
50. Fernando MPJ. Prevalencia de resistencia a las quinolonas en antibiogramas de muestras de orina con Escherichia Coli productora de BLEE en mujeres de 18 a 65 años en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, de Julio - Diciembre 2017. :68. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16097/1/T-UCE-0006-CME-019.pdf>
51. Alberto Fica C. Resistencia antibiótica en bacilos gram negativos, cocáceas gram positivas y anaerobios. Implicancias terapéuticas. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. Mayo de 2014 [citado 1 de agosto de 2019];25(3):432-44. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864014700604>
52. Vera-Leiva A, Barría-Loaiza C, Carrasco-Anabalón S, Lima C, Aguayo-Reyes A, Domínguez M, et al. KPC: Klebsiella pneumoniae carbapenemasa, principal carbapenemasa en enterobacterias. Rev Chil



- Infectol [Internet]. Octubre de 2017 [citado 25 de agosto de 2019];34(5):476-84. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182017000500476&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000500476&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
53. García JLA, Flores AME, Barbosa PA, Cortina JHM. Susceptibilidad antimicrobiana de *Enterococcus faecalis* y *faecium* en un hospital de tercer nivel. 2018;6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2018/lip182d.pdf>
54. Valdevenito JP, Álvarez D. Infección urinaria recurrente en la mujer. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 1 de marzo de 2018 [citado 26 de agosto de 2019];29(2):222-31. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864018300282>
55. Castellanos DTG, Marshal DAC, Daniel L, Rodríguez S. Mecanismos de resistencia a betalactámicos en bacterias gramnegativas. Rev Cuba Salud Pública. 2014;7.
56. Bayrak O, Basmaci I, Zer Y, Karabulut EK, Sen H, Erturhan S, et al. Colonización de las capas de biofilm de los catéteres doble J en condiciones de orina estéril. Arch Esp Urol [Internet]. 2019 [citado 12 de agosto de 2019];72(1):75-9. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6798793>
57. Jiménez Bermúdez JP, Carballo Solís KD, Chacón Jiménez NK, Jiménez Bermúdez JP, Carballo Solís KD, Chacón Jiménez NK. Manejo de infecciones del tracto urinario. Rev Costarric Salud Pública [Internet]. Junio de 2017 [citado 1 de agosto de 2019];26(1):1-10. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1409-14292017000100001&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-14292017000100001&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
58. Quijada-Martínez P, Flores-Carrero A, Labrador I, Araque M. Estudio clínico y microbiológico de la infección urinaria asociada a catéter, en los servicios de medicina interna de un hospital universitario venezolano. Rev Peru Med Exp Salud Pública [Internet]. Enero de 2017 [citado 25 de agosto de 2019];34(1):52-61. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1726-46342017000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342017000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
59. Maldonado Tenesaca AP. Prevalencia de multiresistencia y factores asociados en pacientes con infección bacteriana, hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2017. [Internet]. [Cuenca]; 2018. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30628/1/TESIS.pdf>
60. Páramo-Rivas F, Tovar-Serrano A, Rendón-Macías ME. Resistencia antimicrobiana en pacientes con infección de vías urinarias hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del Nuevo Sanatorio Durango, de enero a diciembre de 2013. Med Interna México. 2015;7.



61. Sánchez-García JM, Sorlózano-Puerto A, Navarro-Marí JM, Gutiérrez Fernández J. Evolución de la resistencia a antibióticos de microorganismos causantes de infecciones del tracto urinario: un estudio de vigilancia epidemiológica de 4 años en población hospitalaria. *Rev Clínica Esp* [Internet]. 1 de abril de 2019 [citado 2 de agosto de 2019];219(3):116-23. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256518302340>
62. Manrique-Abril FG, Rodríguez Díaz J, Ospina Díaz JM. Rendimiento diagnóstico del parcial de orina como predictor de infección urinaria en pacientes de Tunja, Colombia. 2014;(1):14.
63. Rodríguez-Burbano, Lady, Pio De La Hoz F, Leal-Castro AL. Costo de infección de vías urinaria universitario de Santander, Colombia. *Rev Salud Pública* [Internet]. Febrero de 2016 [citado 25 de agosto de 2019];18:104-16. Disponible en: <https://www.scielo.org/article/rsap/2016.v18n1/104-116/>
64. Velázquez G, Lird G, Melgarejo L, Walder A, Chirico C, Santa Cruz F. Resultados de urocultivos en adultos realizados por el laboratorio de microbiología del Hospital de Clínicas - San Lorenzo de enero del 2015 a agosto de 2016 y métodos de estudio de las infecciones urinarias disponibles en la institución. *An Fac Cienc Médicas Asunción* [Internet]. Agosto de 2017 [citado 25 de agosto de 2019];50(2):51-66. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1816-89492017000200051&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1816-89492017000200051&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
65. Sacsquispe-Contreras R, Bailón-Calderón H. Identificación de genes de resistencia a carbapenémicos en enterobacterias de hospitales de Perú, 2013-2017. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* [Internet]. Junio de 2018 [citado 25 de agosto de 2019];35:259-64. Disponible en: <https://www.scielo.org/article/rpmesp/2018.v35n2/259-264/>
66. De la Lastra V, Rivas LM, Silva F, Ulloa MT, Pinto ME, Vidal M. Detección de serinocarbapenemasas de clase A y otros mecanismos de resistencia enzimática a  $\beta$ -lactámicos en cepas de enterobacterias con susceptibilidad disminuida a carbapenémicos, aisladas de pacientes de un hospital universitario de Santiago, Chile. *Rev Chil Infectol* [Internet]. Diciembre de 2014 [citado 2 de agosto de 2019];31(6):682-8. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0716-10182014000600007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0716-10182014000600007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
67. Cercenado E. Detección de Enterobacterias productoras de carbapenemasas en la rutina del laboratorio. 2015; Disponible en: [https://seq.es/wp-content/uploads/2015/02/seq\\_0214-3429\\_28\\_sup1\\_cercenado.pdf](https://seq.es/wp-content/uploads/2015/02/seq_0214-3429_28_sup1_cercenado.pdf)
68. Reyes-Chacón JA, Villacís-Acuña JE, Chicaiza-Alomoto S, Satán-Salazar C, Salas-Iglesias S, Ushiña-Cueva L, et al. Inactivación del carbapenémico, un método alternativo para detectar carbapenemasa tipo KPC en

- Enterobacteriaceae. Infection [Internet]. 3 de junio de 2017 [citado 2 de agosto de 2019];21(4). Disponible en: <http://www.revistainfectio.org/index.php/infectio/article/view/688>
69. BD Phoenix™ M50 instrument [Internet]. [Citado 2 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/microbiology-solutions/identification-and-susceptibility-testing/bd-phoenix-automated-identification-and-susceptibility-testing-system/bd-phoenix-m50-instrument>
70. Norma ISO 17025 Características Técnicas [Internet]. ICSA. [Citado 2 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.icsa.es/laboratorios-analiticos/consultoria-de-laboratorios/norma-iso-17025/>
71. ISO 9001:2008(es), Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos [Internet]. [Citado 2 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9001:ed-4:v2:es>
72. Prada E, Blazquez R, Gutiérrez-Bassini G, Morancho J, Jou JM, Ramón F, et al. Control interno de la calidad vs control externo de la calidad. Rev Lab Clínico [Internet]. 1 de abril de 2016 [citado 2 de agosto de 2019];9(2):54-9. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888400816300071>
73. Aguilar FR, Fernández A, Vásquez RS. Portadores de bacterias multirresistentes de importancia clínica en áreas críticas (UCI-UCIN) de un hospital al norte del Perú. 2016; Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3716/371647508008.pdf>
74. Córdova E, Cecchini D, Lespada M, Gomez N, Gutfraind G, Badía M, et al. Prevalencia de gérmenes multirresistentes en infecciones del tracto urinario de la comunidad y asociadas a los cuidados de la salud. 2014; Disponible en: <https://www.huesped.org.ar/wp-content/uploads/2014/11/ASEI-84-33-38.pdf>
75. Jorge Geovanny Guamán Rojas, Milton Patricio Guamán Pillaga, Román Rolando Lima Cajas. Resistencia bacteriana por producción de betalactamasas de espectro extendido en Enterobacterias en pacientes del Hospital Vicente Corral Moscoso. Enero-diciembre 2013. [Internet]. [Cuenca]; 2015. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22434/1/tesis.pdf>
76. Huashuayo P, Lorena M, Carhuayal R, Virginia M. Caracterización fenotípica de las bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el 2016". :108. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1528/TITULO%20-%20Rosas%20Carhuayal%2c%20Malena%20Virginia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

77. Vásquez Ojeda KE, Díaz Minchala CP. Resistencias bacterianas en muestras de pacientes hospitalizados en el Instituto de Seguridad Social José Carrasco Arteaga, Enero - Diciembre 2016. 2018;76. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29744/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI%c3%93N.pdf>
78. Alexa Lukashevich Vargas. Perfil de resistencia antimicrobiana en uropatogenos aislados en pacientes atendidos en el hospital de Huaycan, 2018. [Internet]. [Perú]: Universidad Peruana Unión; 2019. Disponible en: [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1637/Alexa\\_Tesis\\_Licenciatura\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1637/Alexa_Tesis_Licenciatura_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
79. Castro R, Fausta Y. Resistencia antibiótica en infecciones de vías urinarias en el servicio de pediatría del hospital III José Cayetano Heredia E salud Piura, en el periodo enero 2013- diciembre 2017. 2018;79. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1197/CIE-REY-CAS-18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
80. Castillo-Tokumori F, Irey-Salgado C, Málaga G. Worrisome high frequency of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* in community-acquired urinary tract infections: a case-control study. *Int J Infect Dis* [Internet]. 1 de febrero de 2017 [citado 2 de agosto de 2019];55:16-9. Disponible en: [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(16\)31650-2/abstract](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(16)31650-2/abstract)
81. Grandez-Urbina JA, Pichardo-Rodriguez R, Corrales-Acosta E, Olortegui R, Valencia C, Pascual L, et al. Situación del mapeo microbiológico de uro cultivos en un hospital referencial de Perú 2013-2015. *Rev Fac Med Humana* [Internet]. 31 de enero de 2018 [citado 2 de agosto de 2019];18(1). Disponible en: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/1268>
82. Castrillón Spitia JD, Machado-Alba JE, Gómez Idarraga S, Gómez Gutierrez M, Remolina León N, Ríos Gallego JJ. Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria. *Infectio* [Internet]. 9 de octubre de 2018 [citado 28 de agosto de 2019];23(1):45. Disponible en: <http://www.revistainfectio.org/index.php/infectio/article/view/755>
83. Solórzano JW. Bacterial infections and their resistance to antibiotics. Case study: Oncological Hospital "Dr. Julio Villacreses Colmont Solca", Portoviejo. 2018;5. 2018;5.
84. Cuadros Inga, JJ, Mujica Cuba, CM, Vallejo Vigo, RM. Prevalencia puntual de uso de antibióticos en pacientes hospitalizados en el hospital Cayetano Heredia en el mes de enero del año 2019. [Internet]. [Lima, Perú]; 2019. Disponible en: [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/6401/Prevalencia\\_CuadrosInga\\_Jennifer.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/6401/Prevalencia_CuadrosInga_Jennifer.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
85. Sola Morena M.D., Rodriguez Samper M.C., Monteagudo Martínez N. Infecciones urinarias. 2017;11. Disponible en:



[https://sescam.castillalamancha.es/sites/sescam.castillalamancha.es/files/documentos/farmacia/bft\\_infecciones\\_urinarias.pdf](https://sescam.castillalamancha.es/sites/sescam.castillalamancha.es/files/documentos/farmacia/bft_infecciones_urinarias.pdf)

86. Dávila Zamora MA., Vázquez Tacuri MG. Prevalencia de Klebsiella productor de Carbapenemasas y factores asociados, en el Servicio de Neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca Noviembre 2014 – Diciembre 2016. [Internet]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2019. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/32605/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20C3%93N.pdf>
87. Calle Núñez a, Colqui CamposKA, Rivera Estrella DA., Cieza Zevallos JA. Factores asociados a la presentación de infecciones urinarias por Escherichia coli productoras de betalactamasas de espectro extendido. Rev Medica Hered [Internet]. Julio de 2017 [citado 12 de agosto de 2019];28(3):142-9. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1018-130X2017000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1018-130X2017000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

## CAPITULO IX

## 9. ANEXOS

## Anexo No. 1 (Operacionalización de variables)

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Sexo	Condición biológica y genética que permite distinguir el género de un individuo.	Biológica	Base de datos (Epicenter)	Hombre Mujer
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta la fecha actual de una persona.	Años cumplidos	Base de datos (Epicenter)	Primera Infancia (0 – 5 años)  Infancia (6 -11 años)  Adolescencia (12 – 17 años )  Adultos jóvenes (18 – 25 años)  Adultos (25 – 64 años)  Adultos mayores (> A 65 años) envejecimiento y vejez.
Servicio hospitalario	Conjunto de servicios médicos especializados y reagrupados en un hospital.	Áreas de especialización	Base de datos (Epicenter)	UCI Pediatría UCI Adultos Clínica Cirugía Ginecología Neonatología Pediatría
Bacterias	Organismos procariontes, simples	Formas Bacterianas	Base de datos (Epicenter)	<i>Escherichia coli</i>



	causantes de infecciones.	(Cocos, Bacilos)		<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Pseudomona aeruginosa</i> <i>Acinetobacter baumannii</i> <i>Enterococo faecalis</i>
Tipos de resistencia bacteriana	Capacidad de las bacterias para desarrollar mecanismos de resistencia a un antibiótico debido al uso inadecuado del mismo.	Antibiograma	Base de datos (Epicenter)	Resistencia en Gram Positivos  Resistencia en Gram negativos
Infección de vías urinarias. (IVU)	Inflamación producida por la invasión, colonización y multiplicación microbiana, afectando a órganos como riñón, vejiga, uretra.	Cultivos de orina positivo.	Base de datos (Epicenter)	Si No

**Nota:** El rango de edades se tomó como referencia de los datos de la “Encuesta Nacional de Salud y Nutrición” realizado por el Instituto Nacional de estadística y Censos”, INEC, Ecuador.



## Anexo No. 2 (Ficha de Recolección de Datos)

## Ficha de Recolección de Datos

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

FORMULARIO Nº	0120	Nº ACCESO	DE	181105022550
SEXO	HOMBRE <input type="checkbox"/> MUJER <input checked="" type="checkbox"/>	EDAD	Primera infancia 0 - 5 a <input type="checkbox"/> Infancia 6 - 11 a <input type="checkbox"/> Adolescencia 12 - 17a <input checked="" type="checkbox"/> Adultos jóvenes 18 - 24 a <input type="checkbox"/> Adultos 25 - 64 a <input type="checkbox"/> Adultos mayores > 65 a <input type="checkbox"/>	
Infección de vías urinarias	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
Área Hospitalaria	UCI <input type="checkbox"/> Pediatria <input type="checkbox"/> UCI Adultos <input type="checkbox"/> Clínica <input type="checkbox"/> Cirugía <input type="checkbox"/> Ginecología <input type="checkbox"/> Neonatología <input type="checkbox"/> Pediatria <input checked="" type="checkbox"/>			
Nombre de la Bacteria	Tipo de resistencia			
Enterobacter cloacae	AMPC			



### Anexo No. 3 (Autorización y viabilidad del proyecto de investigación)



Ministerio  
de Salud Pública



**HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO  
UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

Oficio No. 030-UDI-HVCM  
Cuenca, 03 de Abril de 2019

Dra. Lorena Mosquera  
RESPONSABLE DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN  
UNIVERSIDAD DE CUENCA

Presente

De mis consideraciones:

Luego de un cordial saludo, se informa que el estudio de investigación titulado "RESISTENCIA BACTERIANA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO-DICIEMBRE, 2018", fue analizado por la Comisión de Docencia e Investigación de este centro, concluyendo como factible.

Por la favorable atención a la presente, anticipamos nuestro sincero agradecimiento.

Atentamente,

Dra. Viviana Barros A.  
**RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN  
DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO**

c.c. Archivo

Av. Los Arupos y 12 de Abril  
Teléfonos: 4096000  
[www.hvcm.gob.ec](http://www.hvcm.gob.ec)

**Anexo No. 4 ((Oficio solicitud de autorización))**

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Cuenca, 14 de Mayo, 2019

Doctor

Oscar Chango Siguenza

**GERENTE DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO**

Su despacho. –


De nuestra consideración

Con un cordial saludo nos dirigimos a Ud. con la finalidad de solicitar de la manera más comedida su autorización para nosotros: Sr. Bermejo Zari Daniel Leonardo con CI: 0105865729 y la Srta. Flores Chulli Edith Paulina con CI: 1004439376, estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad de Cuenca, podamos acceder a la Base de Datos del Sistema Epicenter del Hospital Vicente Corral Moscoso, con la finalidad de recolectar información necesaria para realizar el proyecto de investigación titulado **“RESISTENCIA BACTERIANA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON INFECCIONES DE VIAS URINARIAS DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. ENERO – DICIEMBRE, 2018”**, previo a la obtención del título de Licenciados en Laboratorio Clínico. La investigación proporcionará información estadística sobre resistencia bacteriana en los pacientes de cada área de hospitalización aportando a futuros procesos preventivos a esta casa de salud.


**Conocedores de las leyes vigentes, en el desarrollo de los Trabajos de investigación (Acuerdo Ministerial Nro. MSP-CGDES-2018-0185-O)** nos comprometemos a utilizar la información únicamente para fines de estudio, salvaguardando la identidad del paciente. El estudio estará dirigido por el Lcdo. Mauricio Baculima Tenesaca, Director y Asesor de Tesis, Docente de la Facultad de Ciencia Médicas. Adjunto sírvase encontrar el protocolo y el acta de compromiso correspondiente.

De ante mano agradecemos por su colaboración en el desarrollo de esta actividad académica.

Atentamente

  
Edith Paulina Flores Chulli  
CI: 1004439376

  
Daniel Leonardo Bermejo Zari  
CI: 0105865729

  
Lcdo. Mauricio Baculima Tenesaca  
DIRECTOR DE TESIS

HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO  
GERENCIA  
  
Ministerio de Salud Pública  
Av. 12 de Abril y Los Arroyos  
Cuenca - Ecuador  
15/05/2019



**Anexo No. 5 (Acta de compromiso)**

**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**Cuenca, 14 de Mayo, 2019**

Doctor

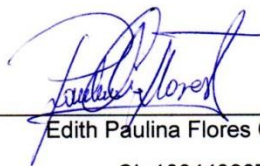
Oscar Chango Siguenza

**GERENTE DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO**

Su despacho. –

De nuestra consideración:

Nosotros: Sr. Bermejo Zari Daniel Leonardo con CI: 0105865729 y la Srta. Flores Chulli Edith Paulina con CI: 1004439376, estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad de Cuenca, autores del proyecto de investigación, titulado **“RESISTENCIA BACTERIANA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON INFECCIONES DE VIAS URINARIAS DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. ENERO – DICIEMBRE, 2018”**, previo a la obtención del título de Licenciados en Laboratorio Clínico, mediante el presente documento nos comprometemos que toda información obtenida de los pacientes hospitalizados de cada una de las áreas (UCI Pediatría, UCI, Adultos, Clínica, Cirugía, Ginecología, Neonatología, Pediatría) se utilizará únicamente en el estudio investigativo y bajo confidencialidad no se revelará bajo ningún concepto información que permita identificar al paciente o causar daño a este. La información recolectada será recodificada con códigos únicamente creados para esta investigación.

  
Edith Paulina Flores Chulli

CI: 1004439376

  
Daniel Leonardo Bermejo Zari

CI: 0105865729

**Anexo No. 6 (Autorización para la recolección de datos)**

Oficio No. 0370-GHR-2019  
Cuenca, 16 de mayo de 2019

Doctora  
Lorena Mosquera  
**PRESIDENTA DE LA COMISIÓN**  
**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
Presente

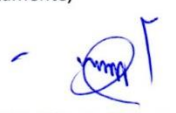
**Asunto:** Carta de interés institucional con protocolo de investigación **"RESISTENCIA BACTERIANA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO ENERO –DICIEMBRE 2018"**.

De mi consideración

Yo **OSCAR MIGUEL CHANGO SIGÜENZA** con CI 0102631652, en calidad de autoridad del HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, manifiesto que conozco y estoy de acuerdo con la propuesta del protocolo de investigación titulado **"RESISTENCIA BACTERIANA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO ENERO –DICIEMBRE 2018"**. Cuyos investigadores principales son Daniel Bermejo Zari y Edith Flores Chulli.

Certifico también que se han establecido acuerdos con el investigador para garantizar la confidencialidad de los datos de los individuos, en relación con los registros médicos fuentes de información a los que se autorice su acceso.

Atentamente,

  
Dr. Oscar Chango Sigüenza  
**GERENTE DEL HOSPITAL**  
**VICENTE CORRAL MOSCOSO**



Av. Los Arupos y Av 12 de Abril  
Teléfonos: 593 (7) 4096600 / 4096601 / 4096602  
Email: [dpsazuay@msh.gob.ec](mailto:dpsazuay@msh.gob.ec)  
[www.hvcm.gob.ec](http://www.hvcm.gob.ec)



## Anexo No. 7 (Certificado de acreditación)



## Anexo No. 8 (Control de Calidad)

**Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública INSPI**  
**Dr. Leopoldo Izquieta Pérez**

El Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública - INSPI,  
Dr. Leopoldo Izquieta Pérez, a través del Centro de Referencia de Resistencia  
a los Antimicrobianos - RAM.

CONFIERE EL PRESENTE CERTIFICADO A:

**HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO**

Por haber participado en el:

**“PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD  
EN BACTERIOLOGÍA Y RESISTENCIA A LOS  
ANTIMICROBIANOS 2016”**

  
**Dra. Tania Jacquotte Mori Lucero, MSc**  
DIRECTORA EJECUTIVA DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
PÚBLICA - INSPI - DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ

  
**Dr. Jorge Rojas Chacón**  
COORDINADOR GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA  
DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ

  
**Mgsc. José Eduardo Villacís**  
COORDINADOR GENERAL DE  
RESISTENCIA RAM DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
PÚBLICA - INSPI - DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ

Abril 2017

  
Ministerio de Salud Pública



El Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública - INSPI,  
Dr. Leopoldo Izquieta Pérez y el Ministerio de Salud Pública.

CERTIFICA QUE:

## HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO

“Forma parte del sistema de Vigilancia de Resistencia a los  
Antimicrobianos, coordinado por el centro de Referencia Nacional de Resistencia  
a los Antimicrobianos -INSPI- LIP y la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica del  
Ministerio de Salud Pública”.

Marzo del 2017

  
Dra. Tania Jacqueline Morillo, MSc  
DIRECTORA EJECUTIVA DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
PÚBLICA - INSPI - DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ

  
Mgs. Mayling Deseire Encalada Díaz  
COORDINADORA NACIONAL DE VIGILANCIA  
EPIDEMIOLÓGICA DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

Este certificado será renovado cada dos años.





